

Zeitschrift: Bulletin CILA : organe de la Commission interuniversitaire suisse de linguistique appliquée

Herausgeber: Commission interuniversitaire suisse de linguistique appliquée

Band: - (1990)

Heft: 51: Actes des Journées suisses de linguistique appliquée II

Artikel: Une phonologie par pictogrammes pour les synthétiseurs de parole à l'usage des handicapés moteurs cérébraux

Autor: Jeanneret, R. / Redard Abu-Rub, Françoise

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-977986>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Une entrée phonologique par pictogrammes pour les synthétiseurs de parole à l'usage des handicapés moteurs cérébraux

1. HECTOR et ses trois niveaux d'utilisation

La Fondation suisse pour les téléthèses (FST), à Neuchâtel, a réalisé une téléthèse de communication baptisée HECTOR. Il s'agit d'un substitut de la parole destiné à des enfants ou à des adultes privés de moyens d'expression verbale. HECTOR est, en quelque sorte, une machine à écrire parlante, grâce au synthétiseur de parole qui l'équipe. L'interface est constitué d'un clavier alpha-numérique. Pour s'exprimer, la personne handicapée va donc utiliser les touches du clavier et composer son message mot par mot, lettre par lettre. Grâce à un système de règles de graphie/phonie, qui permet de passer du mot écrit (apparaissant sur un petit écran et pouvant, le cas échéant, être imprimé) au mot prononcé, la machine va exprimer oralement le message préparé par l'utilisateur d'HECTOR. Toute personne capable de dactylographier peut par conséquent produire un nombre infini de phrases, voire en préparer à l'avance et les mettre en mémoire en vue d'une diffusion ultérieure.



Il est évident que ce processus est lent; et ce phénomène est d'autant plus sensible que, très souvent, les IMC rencontrent de grandes difficultés dans le domaine de la motricité. D'où l'idée, à un niveau élémentaire d'utilisation (niveau 1), d'introduire dans la mémoire d'HECTOR des phrases entièrement composées ou des actes de langage, accessibles à l'aide d'un code simple. Il suffira à l'utilisateur de presser sur une seule touche pour que le synthétiseur énonce un message complet. Le procédé est beaucoup plus économique que celui décrit plus haut, mais ses limites sont vite atteintes. De plus, des expressions figées ne conviennent pas nécessairement à n'importe quelle situation de communication.

C'est pourquoi, à un deuxième niveau, nous avons envisagé la création d'un corpus lexical composé de mots courants. L'utilisateur pourra tirer de cette banque de données les éléments constitutifs de ses messages, sans être condamné à composer chaque mot.

2. *Elaboration d'un lexique de base*

Le Centre de linguistique appliquée de l'université de Neuchâtel (CLA), par mandat de la FST, s'est intéressé d'abord aux problèmes lexicaux posés par HECTOR aux niveaux 1 et 2.

Il s'agissait, en fait, de proposer un lexique de base limité à quelques centaines de mots suffisamment «utiles» pour répondre, grâce à leurs capacités de combinaisons, aux besoins des usagers dans un nombre de situations aussi grand que possible. Finalement, 585 mots et actes de langage ont été retenus, sur la base des données suivantes:

- 350 mots tirés du *Français fondamental 1^{er} degré*;¹
- le dépouillement d'un livre de lecture composé par des enfants de 6 à 7 ans à l'école primaire;²
- la liste résultant d'une enquête sur l'acquisition du langage menée auprès d'enfants de 3 à 4 ans;³
- le vocabulaire «standard» d'HECTOR, en principe introduit par le fabricant dans les mémoires de la machine;
- le relevé de 12 listes extraites de cellules d'HECTOR dans divers centres pour enfants IMC (mots ajoutés à la liste standard) soit, au total, quelque 1400 mots différents: substantifs, verbes, adjectifs, adverbes, etc. La

1 *Le Français fondamental 1^{er} degré*, (1954): Paris, Institut pédagogique national.

2 *Livre de lecture*, (1969-70): classe de M^{lle} Décosterd, Collège de la Maladière, Neuchâtel.

3 REDARD, F. (1978): «La négation chez quatre enfants francophones à l'âge de trois ans», *Bref* 14, p. 51-59.



façon dont a été opérée la sélection ayant permis de passer de ce nombre à moins de 600 a été décrite dans un article intitulé «HECTOR, problèmes lexicaux», publié dans les *Travaux neuchâtelois de linguistique*, (TRANEL).⁴

Certes, on peut admettre le caractère économique de ce répertoire, si on le compare à la masse de mots que comporte n'importe quel dictionnaire. Il n'en demeure pas moins que chacun de ces éléments, mémorisés dans les cellules d'HECTOR, doit être accessible dans des conditions de facilité et de rapidité aussi grandes que faire se peut. Mais, sur le plan pratique, ces exigences se heurtent à des difficultés malaisées à résoudre.

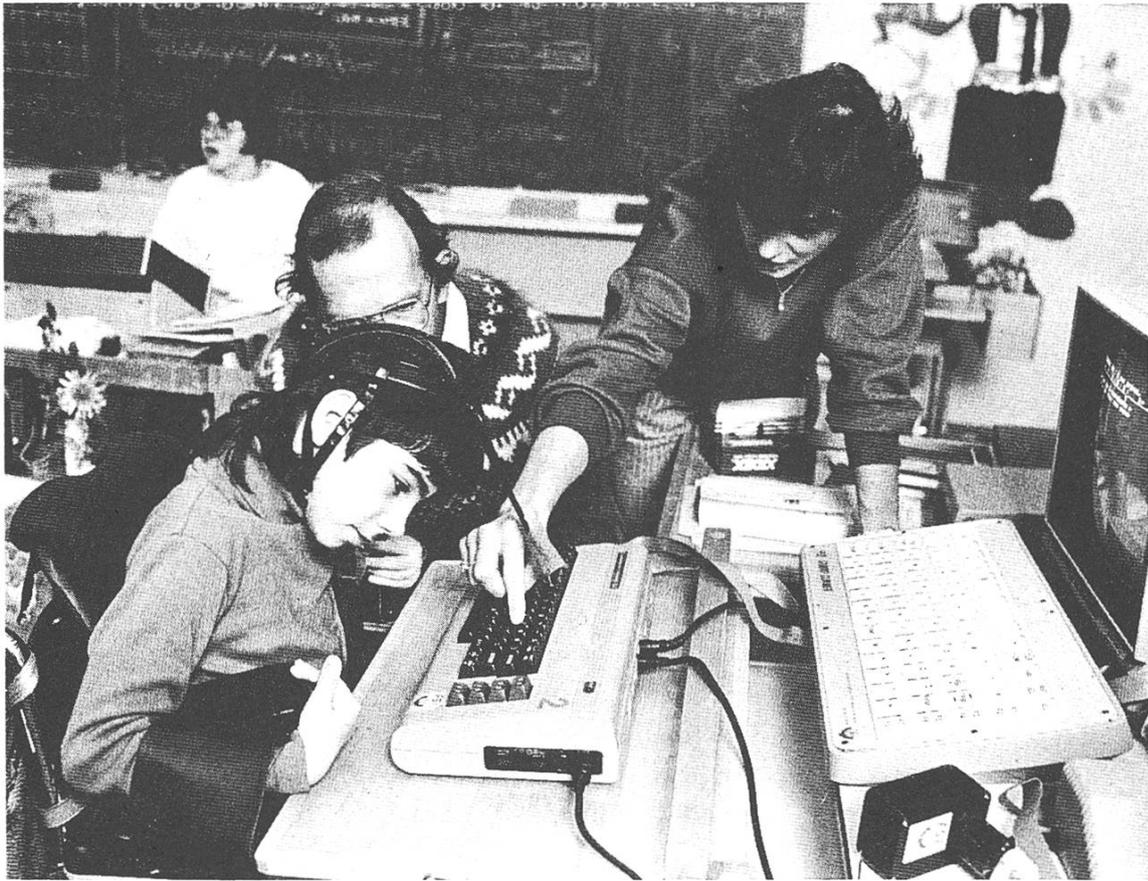
3. Difficultés d'accès au corpus lexical

Il s'agit, tout d'abord, de présenter ce corpus. Dans un premier temps, nous avons donc réalisé une liste alphabétique, dans laquelle figurent pêle-mêle substantifs, adjectifs, verbes, . . . etc. Chacun de ces mots porte un code de 3 chiffres, allant de 100 à 999. Ainsi, en tapant sur son clavier le chiffre 111, l'utilisateur obtient de la machine le verbe *aller* qui s'affiche sur un petit écran et est prononcé par le synthétiseur. Ce codage est naturellement arbitraire et il aboutit parfois à des paradoxes. Ainsi, il faut taper 3 chiffres pour obtenir un mot de 1 ou 2 lettres: par exemple l'article défini *la* est obtenu à l'aide du chiffre 561.

On notera immédiatement que tout utilisateur de ce système doit remplir les conditions préalables suivantes:

1. Être capable de consulter cette liste d'une douzaine de pages, donc de disposer d'une motricité suffisante pour les feuilleter.
2. Savoir lire.
3. Connaître l'ordre alphabétique, ce qui est loin d'être évident même chez des enfants jouissant de toutes leurs capacités.
4. Connaître l'orthographe des mots qu'il cherche (pourquoi *habitude* avec *h*? pourquoi *sou* avec *s* et *centime* avec *c* . .?).
5. Être capable de frapper les touches correspondant au code. Sur ce point, la FST propose divers types de claviers et différents modes d'action permettant de surmonter nombre de handicaps.

4 JEANNERET, R. (1987): «HECTOR, problèmes lexicaux», *Travaux neuchâtelois de linguistique* 12, p. 41-61.



Comme alternative à cette présentation orthographique, nous avons élaboré une liste «grammaticale», en adoptant les catégories qui figurent généralement dans les manuels de grammaire traditionnels: verbes, substantifs (regroupés en champs sémantiques), adjectifs, adverbes, ... etc.

Chacune de ces rubriques est présentée par ordre alphabétique et chaque élément codé. Cela signifie que l'utilisateur, à part les exigences signalées plus haut, doit être doté d'une compétence métalinguistique pour trouver les éléments dont il a besoin dans les catégories correspondantes.

Mais, finalement, cette présentation peut faciliter l'accès au lexique, et notamment aux substantifs, puisqu'ils figurent dans des catégories aisément identifiables: les repas, la maison, le corps humain, l'hygiène, l'institution, etc. (15 au total).

4. Problèmes de codage

Le codage numérique décrit plus haut, tout arbitraire qu'il est, présente l'avantage d'être quasiment inépuisable. Il est toujours possible d'ajouter

des mots nouveaux au répertoire et l'accès se fait uniquement à l'aide de 10 touches (0 à 9). On a essayé de remplacer ce code chiffré par des couleurs et, pour les enfants ne sachant pas lire, par des symboles pictographiques remplaçant les mots écrits (système Bliss).

Quoi qu'il en soit, la consultation d'une liste demeure fastidieuse, et si quelques enfants parviennent à mémoriser un certain nombre de codes, l'aspect gratuit des chiffres ne facilite guère cette rétention. C'est pourquoi nous avons été amenés à proposer un autre type de codage, fondé sur l'emploi de lettres-clés. Ce code mnémonique devrait faciliter la mémorisation et, par conséquent, accélérer le mécanisme de construction des phrases. Pour le mot bateau, par exemple, le code est *bat*; pour le mot crayon: *cr*.

Mais on doit signaler, ici aussi, les limites du système: plusieurs mots peuvent avoir les mêmes initiales. D'où la nécessité, pour accéder au terme choisi, d'adopter 1, 2, 3, 4 voire 5 lettres-clés...

Pour les actes de langage (codés de 1 à 100 dans la liste numérique), on peut les appeler avec 1 ou 2 lettres seulement:

est-ce que? = q
est-ce que je peux? = qp

Mais, outre les limites déjà signalées plus haut (entrée orthographique), il convient de relever d'autres faiblesses attachées à ces divers procédés.

1. Les substantifs sont donnés au singulier, sans article (il aurait peut-être été plus économique de faire figurer un article, mais lequel? défini, indéfini, partitif, singulier, pluriel?)
2. Les adjectifs sont présentés au masculin singulier; ceux dont le féminin est différent peuvent être obtenus, dans une version plus élaborée de notre codage, à partir du masculin et de la touche \wedge . Exemple: blanc (+) \wedge = blanche.
3. Les verbes sont donnés à l'infinitif (auquel nous avons ajouté une ou deux formes jugées indispensables: aller, vais, va). Le codage actuel, à l'aide d'un chiffre ajouté au code de base, permet d'obtenir les formes suivantes:
ach (+) 1 = achète
ach (+) 2 = acheté ... etc.
4. On accède aux formes négatives en faisant précéder la forme affirmative du signe -.
5. Enfin, on notera les problèmes engendrés par la polysémie: d'une part, le participe *plu* du verbe *pleuvoir* peut être rattaché également au verbe *plaire* ou utilisé comme adverbe de quantité ou de négation. Vaut-il la

peine d'introduire dans une liste 4 variantes d'un mot que le synthétiseur prononcera de la même façon?

D'autre part, une même forme appartient à la fois à la catégorie des substantifs (*la ferme*) et des verbes (*je, il, elle, on ferme*). Doit-on tenir compte de ces doublets, ou au contraire profiter de ces ressemblances pour alléger un répertoire déjà trop lourd? Une telle solution, parfaitement légitime si l'on s'en tient à l'emploi du synthétiseur seulement (qui prononcera [sã] les termes *sans, s'en, sens, sent, cent, sang*) ne se justifie plus dès l'instant où HECTOR affiche ces mots sur un écran.

Certes, les progrès de l'intelligence artificielle aidant, on peut espérer qu'HECTOR, ou l'un de ses successeurs, sera doté d'un redresseur syntaxique à même de tenir compte de chaque terme et de son environnement, ainsi que de générer des phrases grammaticalement correctes à partir des éléments bruts choisis par l'utilisateur.

5. *L'approche phonologique*

Confrontés à ces difficultés, nous avons été amenés à explorer une autre voie, celle d'une entrée phonétique, préconisée par notre collègue Françoise REDARD («Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par téléthèse vocale»)⁵. Réalisée dans une première version par François GROSJEAN, directeur du Laboratoire de traitement du langage et de la parole, cette solution (clavier alpha-numérique remplacé par les symboles phonétiques et les sons qu'ils représentent + modification du software) permettait à l'utilisateur de taper une suite sonore telle qu'elle se prononce et non telle qu'elle s'écrit (cf. infra). Elle a été reprise par l'équipe du Centre de linguistique appliquée qui, par approches successives, l'a simplifiée au maximum en proposant, avec l'aide d'un graphiste, à la place de l'alphabet phonétique, des pictogrammes qui autorisent des enfants ne sachant ni lire ni écrire à s'exprimer par le truchement d'HECTOR ou d'autres synthétiseurs de parole comme SYNTHE 3.

Rappelons que le système phonologique maximal du français compte 17 consonnes, 15 voyelles et 3 semi-consonnes, donc 35 phonèmes, avec lesquels l'être normal est capable de tout exprimer. Ces 35 unités représentent une remarquable économie comparée à tous les systèmes de codage imaginés jusqu'à aujourd'hui pour représenter la parole française, y compris l'orthographe.

5 REDARD, F. (1987): «Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par téléthèse vocale», *Travaux neuchâtelois de linguistique* 12, p. 83-98.

Mais il y avait mieux. En tenant compte des capacités vocales des synthétiseurs, nous pouvions faire l'économie de 8 phonèmes. En effet, le rendement des paires minimales vocaliques [e] – [ɛ], [ø] – [œ], [o] – [ɔ] est si faible en français que l'on peut considérer que chaque paire est l'allophone d'un phonème [E], [OE] et [O]. C'est bien ce qu'ont fait les constructeurs de synthétiseurs qui ne produisent pas la différence. Par ailleurs, le phonème [ɲ] peut être représenté par la suite [nj], et le [j] lui-même ne présente aucune différence avec la voyelle [i] sur les synthétiseurs, tout comme la semi-consonne [w] qui y équivaut à la voyelle [u]. Le [ə] dit caduc, pour sa part, est facilement remplacé par [OE] sans que l'on perçoive la distinction. Enfin, la voyelle nasale [œ̃] se confond avec [ɛ̃]. En tenant compte de ces données, nous pouvions donc essayer de faire tout dire par un synthétiseur de parole, au moyen de 26 touches seulement. Toutefois, pour éviter une touche blanche, nous avons maintenu la semi-voyelle [j], ce qui nous donne un ensemble de 27 phonèmes (=27 touches).

Certes, la parole ainsi émise n'est pas des meilleures. Elle ressemble quelque peu à la façon de parler d'un sourd profond, mais n'empêche pas la compréhension des énoncés. L'affinement du système est du ressort des spécialistes en informatique.

Dans l'article cité plus haut⁵, nous avons tenté de promouvoir une entrée phonologique pour les synthétiseurs de parole à l'usage des handicapés. Nos arguments étaient les suivants:

1. Environ 50% d'économie par rapport à l'orthographe du français.
2. La possibilité de tout dire, selon un niveau de langue choisi entre le soigné, le standard et le familier. Ainsi, plutôt que d'être obligé de dactylographier «ce n'est pas bon» (16 frappes, y compris les espaces), l'utilisateur peut dire «c'est pas bon» (6 frappes) et, tout en économisant de l'énergie, se rapprocher du parler français quotidien auquel il est constamment exposé.
3. L'économie des espaces marqués entre les mots, puisque l'énoncé oral constitue une chaîne continue.

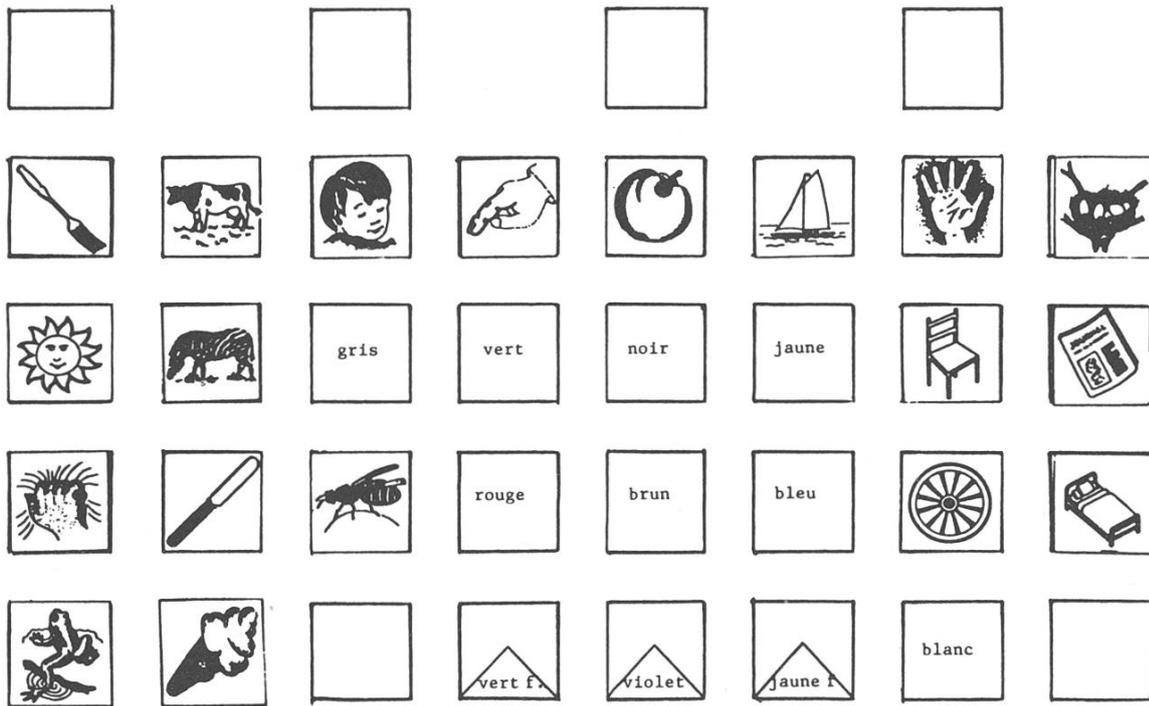
Nous avons également évoqué l'idée de remplacer le symbole phonétique, sur les touches, par des couleurs pour les voyelles et des formes pour les sons. Nous proposons cette possibilité afin d'éviter toute confusion, pour l'utilisateur, avec le code orthographique du français, que certains seront capables d'apprendre ultérieurement. En effet, le code de l'Association phonétique internationale (API) utilise des symboles empruntés à nos écritures européennes et il est possible d'imaginer qu'un enfant qui apprend d'abord que [y] correspond à un «u» français orthographique peut être quelque peu troublé. Nous doutons pourtant que cette difficulté soit insur-

montable. En effet, le nouvel enseignement de la langue maternelle, avec la méthode «Maîtrise du français», utilise largement le code de l'API pour sensibiliser les enfants aux phonèmes, avant de passer à l'écriture conventionnelle et l'on n'a jamais entendu parler jusqu'à aujourd'hui, du moins à notre connaissance, de confusion dans l'acquisition de ces deux codes au début de la scolarité.

Grâce à la collaboration scientifique et technique de notre collègue François GROSJEAN, HECTOR s'est donc vu doté, à fin 1988, d'une entrée phonologique performante. De plus, le synthétiseur gardait, soulignons-le, ses autres possibilités de codage, y compris l'entrée orthographique.

Mais HECTOR fonctionnait justement à partir d'une entrée orthographique. F. GROSJEAN a donc été obligé de manipuler HECTOR, afin que la sortie devienne phonologique, ce qui a posé nombre de problèmes. Ainsi, chaque mot se terminant par une consonne doit obligatoirement être suivi d'un [ə] pour que le phonème soit émis par la machine. D'autre part, Fr. GROSJEAN a dû ajouter aux phonèmes les groupes de consonnes [gr] et [gl] qui ne pouvaient être produits autrement.

Ces manipulations exécutées, nous avons imaginé le nouveau symbolisme des sons. L'équipe du Centre de linguistique appliquée a retenu l'idée de doter chaque voyelle d'une couleur. Mais quelle couleur? Nous avons eu l'idée de trouver un nom de couleur qui contenait la voyelle. Ainsi la couleur grise représente [i], noire [a], verte [E], bleue [OE], jaune [O], brune [y] et rouge [u]. Les 3 voyelles nasales sont représentées par des triangles de la même couleur que la voyelle orale correspondante. Quant aux consonnes, nous avons opté pour la représentation par images d'objets et d'animaux dont le nom commence par ce son. Par exemple, [p] est symbolisé par le dessin d'une pomme stylisée, comme ci-dessous:



Cette représentation empêchait toute confusion avec la graphie. Il nous restait à la tester.

Nous avons décidé de commencer avec des enfants normaux, âgés de 5 à 5 ans et demi, ne sachant ni lire ni écrire.

Nous allions chercher à évaluer la compétence de segmentation de la chaîne parlée en phonèmes. Nous l'avons fait en deux temps.

6. Première expérience

Elle s'est déroulée du 7 au 16 novembre 1988 au jardin d'enfants du Mail, à Neuchâtel, dans la classe tenue par Madame PIGNAT. Notre assistante, Thérèse BÉGUIN, s'y est rendue 5 fois pendant 15 à 20 minutes. Elle a travaillé avec un groupe de 5 à 6 enfants, selon un plan que nous avons établi préalablement au Centre de linguistique appliquée et qui consistait à faire acquérir un petit nombre de phonèmes à la fois.

Au cours de la première séance, elle a présenté trois phonèmes aux sujets: [p], [t] et [a], avec lesquels elle leur a suggéré de faire produire par HECTOR les mots suivants: «papa», «patte», «patate» et «tape». Ensuite, au cours de chaque séance, elle a ajouté 2 à 3 phonèmes, permettant de produire des énoncés plus variés. Ce sont, dans l'ordre: [m] - [i]; [k] - [u]; [n] - [y]; [l] - [r] - [e].

Au terme de cet essai, Thérèse BÉGUIN a constaté les faits suivants:

1. La segmentation en syllabes est plus intuitive chez les enfants que celle en phonèmes, de sorte que des interférences syllabes-phonèmes sont apparues dans le corpus.
2. Il lui semble aussi évident que la stratégie adoptée par les enfants pour segmenter un énoncé est celle du repérage d'un élément saillant. Or, il s'agit toujours d'une voyelle. Cette façon de procéder entraîne les enfants à omettre les phonèmes consonantiques, comme s'ils n'existaient pas.

Cependant, dans son rapport final, en décembre 1988, Thérèse BÉGUIN admet que le test qu'elle a fait passer aux enfants, plus ou moins compétents d'ailleurs dans ce domaine, peut inciter à promouvoir une entrée phonologique pour HECTOR. Selon elle, il faudrait alors concevoir pour les utilisateurs «enfantins» des situations d'apprentissage de la capacité métaphonologique à la fois plus systématiques et plus variées.

Au vu de ces résultats, nous nous étions posé la question de savoir si le fait d'avoir (avec l'accord des collaborateurs du CLA) travaillé surtout avec des consonnes occlusives n'avait pas empêché les enfants de «s'échapper» de la notion syllabique. En effet, il est impossible de tenir une consonne occlusive sans lui adjoindre une voyelle, quelle qu'elle soit. Nous avons donc décidé de reprendre l'expérience, avec d'autres enfants, mais en travaillant sur le système phonologique dans son ensemble.

7. Deuxième expérience

Elle a eu lieu du 19 avril au 14 juin 1989, au jardin d'enfants du Collège de la Promenade à Neuchâtel, dans la classe tenue par Madame ROQUIER. Les 16 enfants de la classe, dont la moitié n'était pas francophone, avaient environ 5 ans lors de cette expérience.

Françoise REDARD, co-auteur de cet article, a été désignée pour exécuter cette tâche. Elle s'est donc rendue 7 fois dans la classe, chaque mercredi, à raison d'une heure à une heure et quart.

Nous disposions, non d'une téléthèse HECTOR, mais de deux «Synthé 3» à entrée phonologique programmée au départ, ce qui nous facilitait la tâche: plus de [ə] après les consonnes pour les faire produire en finale de mot ou d'énoncé, disparition des groupes [gr] et [gl]. Autrement dit, nous travaillions avec un système minimal phonologique du français libéré des entraves dues à une reconversion à partir du système orthographique. A part les symboles ci-dessus, la grille était la même que pour HECTOR:

ANCIENNE GRILLE SYNTHÈSE 3

			brune	rouge	
			gris	jaune	
				bleu	 orange
				vert	 vert f.
			,	noir	 violet

Chaque séance s'est déroulée de la façon suivante: 3 ou 4 écoliers étaient désignés pour participer à l'atelier dit «HECTOR». Nous avons veillé à ce que chaque enfant y travaille au moins une fois. Ensuite, les plus intéressés par cette activité se proposaient spontanément. On peut ajouter qu'il s'agissait sans doute aussi, pour ces derniers, des plus motivés. De cette façon, nous avons pu travailler au moins une heure avec chaque enfant et 2 ou même 3 heures avec certains d'entre eux.

Nous avons imaginé, avant le début de l'expérience, de commencer par les voyelles orales et les consonnes fricatives. Mais ce programme n'a pas été suivi systématiquement. En effet, nous nous sommes aperçus, dès la première séance, qu'il valait mieux suivre les suggestions des enfants. Elles correspondaient à leur besoins d'expression. Cette façon de faire valait mieux que de les obliger à composer des mots et des énoncés qui ne les intéressaient pas. Les sujets commençaient toujours par faire produire leurs prénoms. Ensuite, ils proposaient des mots et des énoncés que nous exécutions. Au début, nous les aidions en décomposant nous-mêmes le mot

proposé en phonèmes. Les enfants cherchaient les symboles correspondants sur l'ordinateur et appuyaient sur la touche. Plus tard, certains des enfants ont réussi à composer seuls les énoncés de leur choix.

8. Résultats

Dix enfants, après une à deux séances d'entraînement et grâce à des activités complémentaires proposées par M^{me} ROQUIER, entre autres à l'aide de cartes à jouer représentant les pictogrammes de la machine, se sont révélés capables de repérer les phonèmes et de composer des énoncés corrects. Quatre autres ont marqué un désintérêt rapide pour cette activité, qu'ils considéraient comme ludique exclusivement. Ces jeux ne manquent d'ailleurs pas d'intérêt pour le chercheur et les jeunes utilisateurs ont fait preuve de beaucoup d'imagination. Par exemple, tapez 7 ou 8 fois le pictogramme «pomme» [p] et vous obtenez l'effet d'une décharge de mitraillette. Deux enfants ont réussi à maîtriser le système entièrement, c'est-à-dire à produire seuls les énoncés qu'ils souhaitaient faire prononcer par le synthétiseur. Il s'agit d'un hispanophone et d'une Iranienne. A notre avis, il aurait suffi d'un peu plus de temps avec les 10 autres enfants intéressés pour qu'ils maîtrisent à leur tour le système.

Le but nous semblait donc atteint: les enfants normaux de 5 ans, même non francophones, sont capables, en fonction de l'intérêt qu'ils marquent pour cette activité, de travailler phonologiquement sur un synthétiseur de parole.

Toutefois, nous avons remarqué certains défauts, au niveau des pictogrammes, qui nous semblaient avoir été la véritable source des hésitations et des erreurs des jeunes utilisateurs.

Les voyelles n'ont jamais posé de problèmes d'acquisition. Elles ont été retenues rapidement et sans hésitation. Cela peut tenir au choix de couleurs pour les représenter, mais nous pensons que cela provient surtout du fait que les voyelles sont les «pics audibles» de la parole et donc plus facilement détectables que les consonnes. Les voyelles nasales ont été acquises sans difficulté, même par des non-francophones ne possédant pas ces phonèmes dans le système de leur langue maternelle.

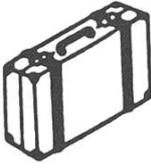
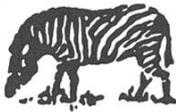
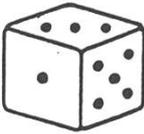
En revanche, certaines consonnes ont donné lieu à de longues recherches et erreurs avant d'être découvertes sur le clavier, sous leur forme de pictogrammes. Nous pensons que cela peut être dû au facteur de la moindre audibilité de ce type de phonèmes, mais nous avons pu constater, au cours de l'expérience, que le problème résidait surtout dans l'ambiguïté de certains de nos pictogrammes.

Voici la liste des images qui n'ont jamais posé de problèmes: [s] = «soleil», [ʃ] = «chaise», [p] = «pomme», [r] = «roue», [m] = «main».

En revanche, tous les autres étaient à revoir et à refaire. [f] = «fourchette» n'est pas un mot attrayant pour les enfants et peut-être était-il trop long. Une fleur stylisée semblait plus appropriée. [v] = «vache» prêtait à confusion. Ce pouvait être un taureau ou un bœuf. De plus, deux enseignantes à qui nous avons soumis le problème, sans se concerter, nous ont fait remarquer que dans le mot «vache», la fin [ʃ] est plus audible que le début [v]. Nous avons alors proposé «valise», faute de mieux. [z] = «zèbre» a été pris pour un cheval par un des enfants. Mais que proposer à la place? [ʒ] = «journal» n'était pas adéquat. Certes, le mot «journal» est écrit sur le dessin, mais les enfants ne peuvent le lire et cela pouvait représenter pour eux n'importe quelle feuille de papier ou une page de bandes dessinées. «jupe» pouvait le remplacer. [t] = «tête» est le pictogramme qui a causé le plus de difficultés, car il pouvait aussi bien représenter «garçon», «visage», «figure», «cheveux», etc. que «tête». Les enfants ont suggéré «toit», «tomate», «tigre»; «table» était aussi possible. [k] = «couteau» faisait problème sans que nous sachions pourquoi, comme «fourchette» déjà évoquée et peut-être pour les mêmes raisons. Pourquoi pas «coq», «corne», «carotte», «croix»? [b] = «bateau» a posé un vrai casse-tête aux enfants, qui y voyaient «voilier», «eau», «mer», etc. Nous avons alors pensé à «bouton», «ballon», «briquet». [d] = «doigt» faisait penser à [m] = «main» et vice-versa. Il fallait remplacer l'un des pictogrammes. Nous avons opté pour garder le symbole de [m] et remplacer [d] par «dé», «domino» ou «dent». [g] = «guêpe» était pris pour «abeille», «mouche» ou encore /z/ (le bruit fait par l'insecte). «glace», «grenouille» ou «gomme» paraissaient mieux adaptés. [n] = «nid» était pris pour «oeufs» ou mal visualisé. «noix» ou «nœud» pouvaient remplacer ce symbole. Quant à [l] = «lit», nous ne savions pourquoi il n'était pas bien accepté. Peut-être aurait-il fallu faire dessiner un lit stylisé, sans draps ni oreillers?

L'équipe du CLA et le graphiste se sont donc remis au travail et ont produit la nouvelle grille ci-dessous:

NOUVELLE GRILLE SYNTHÉ 3

			brune	rouge	
			gris	jaune	
				bleu	 orange
				vert	 vert f.
			,	noir	 violet

Le lecteur constatera que le symbole du «zèbre» a été conservé, faute d'avoir trouvé un pictogramme plus satisfaisant pour représenter le phonème [z].

9. Conclusions

Nous pouvons affirmer que l'expérience s'est révélée positive et que la plupart des enfants normaux sont tout à fait capables, à l'âge de 5 ans, de décomposer les énoncés en phonèmes. Mais nous nous sommes aperçus, au cours de la deuxième expérience, d'un effet secondaire bénéfique qui nous a réjouis: les jeunes Italiens, Portugais, Espagnols et Iraniens qui formaient la moitié de notre classe ont réussi, grâce à cette méthode, à mieux distinguer des phonèmes qui n'existent pas dans leur langue maternelle et à les produire sans hésitation au bout de quelques heures de manie- ment. Synthé 3 ou HECTOR pourraient donc avoir un rôle à jouer égale-

ment dans les classes d'accueil et les jardins d'enfants pour les petits migrants.

Il reste donc à tester ce nouveau type de codage avec des enfants handicapés. Nous sommes persuadés que nombre d'entre eux retireront de cette façon de faire un bénéfice indiscutable, aussi bien pour la communication que pour leur scolarisation.

Université de Neuchâtel
Centre de linguistique appliquée
CH-2000 Neuchâtel

RENÉ JEANNERET
FRANÇOISE REDARD ABU-RUB