

Le Bliss est une écriture artificielle, inspirée du chinois et élaborée durant la deuxième guerre mondiale par un australien nommé BLISS, dont l'objectif était de construire une sorte d'esperanto graphique. Dans les années 60, l'auteur de ce langage publie un livre explicatif, intitulé "Semantography" où il propose certaines justifications, parfois métaphysiques du choix de ses symboles.*

* (BLISS, 1965)

Dans les années 70, les psychologues et logopèdes canadiens cherchent un langage de substitution pour les IMC sans parole mais aussi les aphasiques et éventuellement les débiles mentaux. Ils adoptent le Bliss, écriture logographique comportant des symboles de différents niveaux d'abstraction : pictographiques, idéographiques et arbitraires. Un institut est créé à Toronto* pour assurer la gestion du langage : construction et standardisation de nouveaux symboles, implantation internationale du langage, mise au point de techniques informatiques. Depuis 1985, une société internationale* s'est créée, avec pour objectif, d'organiser des rencontres internationales et de diffuser deux revues consacrées aux recherches relatives aux moyens de communication substitutifs ; AAC : "Augmentative and Alternative Communication", et "Communicating together" publiée par le BCI.*

* (LECOQ, 1985)

* (Blissymbolics Communication Institute - BCI)

* (ISAAC: International Society for Augmentative and Alternative Communication)

Peu de recherches ont été publiées sur le Bliss, si on le compare au langage gestuel des sourds. Aussi, l'apprentissage du système s'effectue-t-il largement sur des bases empiriques.

Par ailleurs, le développement des prothèses de communication et la nécessité d'un apprentissage beaucoup plus systématique du Bliss par les enfants déjà parvenus à un certain niveau d'expertise nous contraignent à nous intéresser de plus près à la structure du Bliss, tant sur le plan graphique, sémantique que syntaxique.*

* (LECOQ sous presse, 1986)

Nous essaierons dans cet exposé d'apporter quelques précisions sur les deux premiers aspects cités, laissant pour l'instant de côté l'aspect syntaxique, qu'il ne nous sera pas possible de traiter ici et sur lequel nous disposons de moins de données.

LE SYSTÈME BLISS RÉALITÉS, CONTRAINTES ET PERSPECTIVES

P. LECOQ
Professeur à l'Université
de Lille III
Laboratoire
des Acquisitions
Cognitives et
Linguistiques
(LABACOLIL 3)
D.U.L.J.V.A. - BP 149
VILLENEUVE D'ASCQ
Cedex

par **P. LECOQ**

1 - Les aspects graphiques et la structure du BLISS

1) Objectif

Le Bliss est un système doublement articulé, et il l'est tout d'abord sur le

plan graphique. En effet, les symboles Bliss sont construits à partir d'un nombre limité de formes de base (équivalant aux traits de l'écriture chinoise), qui n'ont pas de signification, et qui permettent d'engendrer des formes plus complexes, à partir d'un certain nombre de règles :

- reproduction par rotation autour du côté ouvert, ou d'un côté fermé
- orientation angulaire dans l'espace
- variation de la taille
- position dans le port graphique.

Nous avons donc émis l'hypothèse qu'il devait être possible d'exploiter cette limitation des formes élémentaires pour faciliter l'accès des enfants aux symboles du dictionnaire. En effet, si, tant que l'enfant n'a pas atteint un certain niveau de compétence, on peut se satisfaire des formules existantes, qui consistent à entraîner les sujets à choisir un symbole dans un tableau ou une série de pages-écran, cette solution devient difficile à gérer, quand le vocabulaire de l'enfant dépasse 300 à 400 symboles.

Si l'on veut développer la compétence en Bliss, et construire des prothèses de parole de plus en plus grande capacité, il est nécessaire de permettre à l'enfant d'accéder à tout le moins, au vocabulaire de base que représentent les 1400 symboles du dictionnaire, et de rendre possible l'addition de nouveaux symboles à celui-ci : ceci exige bien entendu que l'on ait compris la logique graphique, et la composition sémantique du Bliss. Stocker tous les symboles et y accéder par un nombre code qui est en fait le numéro du symbole dans le dictionnaire, ne semble pas du point de vue cognitif une solution pertinente. En revanche, permettre à l'enfant, à partir d'un alphabet limité de formes, de reconnaître celles qui composent un symbole, constitue une solution plus acceptable, et une charge moins forte pour la mémoire. Ceci évidemment, repose sur un certain nombre de conditions.

a - Ceci suppose d'abord qu'un compromis soit réalisé entre la limitation la plus forte possible des formes de base, et les contraintes cognitives que ce choix peut entraîner pour les sujets : capacités de discrimination, d'analyse des formes, de mémorisation, d'orientation dans l'espace.

b - Ceci suppose également que l'on dispose d'informations suffisamment précises sur la fréquence avec laquelle les classes de formes apparaissent dans les symboles, quelle que soit leur position dans celui-ci. En effet, la position ne paraît pas très pertinente, pour plusieurs raisons : d'une part, les symboles de base ne s'agencent pas comme les lettres de manière purement linéaire ; en effet, les formes peuvent très souvent se superposer : dès lors, il est purement arbitraire du point de vue de l'enfant de définir une position ; d'autre part, certaines formes sont plus prégnantes que d'autres tant sur le plan perceptif que sémantique ; aussi, l'enfant peut-il retenir dans un symbole complexe, les formes les plus prégnantes et négliger les autres. Il faut donc lui donner la possibilité d'accéder comme il l'entend au symbole qu'il vise, et pouvoir organiser le tableau d'entrée

- en fonction de la fréquence objective des formes dans les symboles
- en fonction de la prégnance subjective des formes pour l'enfant.

c - Ceci suppose encore que l'on puisse apprécier la rapidité de convergence du système lorsqu'on combine plusieurs formes de base. N'oublions pas en effet, que l'objectif est de permettre la communication, et qu'il ne servirait à rien de mettre en place un tel procédé 1) si la convergence vers le symbole visé est lente 2) ou si le nombre de symboles candidats finalement atteint, reste trop élevé.

d - Ceci suppose enfin que l'enfant présente une compétence cognitive suffisante pour accéder au système, et qu'il ait été préparé par un apprentissage adéquat et systématique à mettre en œuvre cette activité analytique. Nous sommes donc bien conscients qu'une telle prothèse, si elle était construite, ne s'adresse pas à tous les IMC dépourvus de l'usage de la parole.

2) Le choix des formes de base et les contraintes

Si l'on s'en tenait aux quelques formes signalées plus haut, l'économie réalisée au niveau de l'alphabet irait de pair avec un double surcoût.

- un surcoût cognitif pour l'enfant qui devrait discriminer des parties de formes parmi des formes géométriques beaucoup plus familières, et

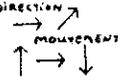
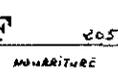
devrait avoir intégré les règles de composition des symboles, par rotation, symétrisation, superposition, addition d'éléments, orientation dans l'espace, variation des tailles et des positions dans l'espace graphique,

— un surcoût sur le plan de la sélection, car d'une part, on éviterait difficilement l'homonymie par description, et d'autre part, il faudrait multiplier le nombre des choix pour arriver à un sous-ensemble restreint de symboles candidats, et par conséquent le nombre des manipulations, ce qui pourrait s'avérer pénible voire même impossible pour l'enfant.

* (Henner, 1980)

Nous sommes donc partis d'une idée proposée dans le dictionnaire Bliss* et qui consiste à grouper des classes de formes moins abstraites en faisant apparaître leurs variations possibles en taille et en orientation ; chaque classe est étiquetée à l'aide d'une lettre de l'alphabet. Toutefois, après une étude attentive du dictionnaire, nous avons procédé à certaines modifications, aboutissant à une division des classes de formes en sous-classes ayant déjà, pour certaines, une dimension catégorielle sur le plan sémantique. Nous aboutissons donc à un alphabet de 41 lettres où les aspects graphiques et sémantiques sont déjà liés. Nous avons de plus considéré, qu'il n'était pas hors de portée des enfants de leur permettre de classer les items lexicaux en catégories "syntaxico-sémantiques", puisque lors de l'apprentissage du Bliss, en utilisant les couleurs, on procède déjà de cette manière. Nous avons donc retenu 6 catégories, qui s'apparentent davantage aux concepts sensori-moteurs proposés par Mac Neill (1979), qu'à des unités structurales de la linguistique : il s'agit des concepts de choses (entités), d'être vivants, d'action, de localisation dans le temps ou l'espace, de modification et de fonction (foncteurs).

Tableau I

FOU  MÉDECIN  A 108	SENTIMENT  B 95	TISSU  NOMBRE  C 36	BÂTIMENT  D 36	OREILLE  E 27	DIRECTION  MOUVEMENT  F 205	MACHINE  G 38	SOLEIL  LUMIÈRE  H 55
JOUR, JOURNÉE  H1 24	VIE  H2 25	TEMPS  H3 30	ADULTE  I 205	OEIL  I1 54	MARIAGE  I2 44	COULEUR  I3 25	PENSÉE  CONNAISSANCE  J 108
CONTENANT  J1 84	PASSÉ))  ((FUTUR  K 60	 K1 76	ENCLOS  L 62	CHOLE  L1 93	PAPIER  M 28	PIÈCE  N 39	MESSAGE  RECIPIENT  O 45
FAIRE, CUISER  P 51	Q 96	PROTECTION  R 182	PERSONNE  S 85	VALUEUR  S1 32	QUANTITÉ  T 166	CRÉATION  U 65	ACTION  V 108
CONTRAIRE 36  V1 28	MAIN  V2 28	NEZ  V3 34	VALEUR  V4 22	CIEL  TERRE  W 341	 X 463	INDICATEURS  Y 88	PONCTUATION  Z 100
0123 abc Z1 116	CHOSSES (substantifs) C 574	ÊTRES VIVANTS ET PARTIES D'E.V. v 184	ACTIONS (VERBES) a 251	LOCALISATEURS (Temps, espace) l 113	m. COULEURS (ADJECTIFS, ADVERBES) m 168	DIVERS (Pich, det, conj, ...) d 85	*

Chaque classe ou sous classe a donc été codée par une lettre de l'alphabet éventuellement indicée. Puis chaque symbole du dictionnaire a été traduit en

une séquence de lettres séparées par un point, et suivie de l'initiale, entre parenthèses, de la catégorie "syntaxique" d'appartenance (A, V, L, C, M, F).

Par exemple :

⊥⊙>>⊥ : conseiller : S.J.I.R.R.X.S(V)

△ □ : équipe : T.S.V.V.X.T.X.(V) × ⊥⊥|+|

×|⊙ : se raser : Y.T.LI.X.H.Q.SI.Q.Y(A)

Les règles d'écriture suivies pour transcrire le symbole, sont d'aller de gauche à droite, de haut en bas et de l'extérieur vers l'intérieur. Toutes ces données ont été entrées dans l'ordinateur, et traitées de manière à obtenir certains résultats descriptifs.

3) Principaux résultats obtenus

a - Le dictionnaire entré comportant 1372 symboles, nous avons pu calculer le nombre de mots, par catégorie syntaxique, composés de 1 à 10 caractères. En termes de pourcentages, les résultats sont les suivants :

	De 1 à 3 caractères	De 4 à 6 caractères	N %
(V) Etres vivants	. 539	. 419	184 . 139
(C) Choses	. 584	. 365	574 . 418
(A) Actions	. 700	. 282	251 . 183
(M) Modifications	. 772	. 210	167 . 122
(L) Localisateurs	. 833	. 167	113 . 082
(F) Foncteurs	. 904	. 096	083 . 060
Total	. 661	. 309	

Pourcentage de symboles par catégorie comportant de 1 à 3 ou de 4 à 6 caractères.

Nombre (N) et pourcentage (%) de symboles par catégorie "syntaxique".

On constate :

— que de manière globale, 97 % des symboles du dictionnaire sont composés de 1 à 6 caractères, ce qui ne rend pas irréaliste notre objectif de pouvoir atteindre un symbole en combinant 2 ou 3 caractères et sa catégorie syntaxique d'appartenance.

— qu'il y a des différences intercatégories dans la complexité ou la longueur des symboles ; l'ordre observé étant F, L, M, A, C, V, comptant respectivement 90, 83, 77, 70, 58 et 54 % de symboles constitués de 1 à 3 caractères. De manière générale, plus le nombre de symboles dans une catégorie est important, plus la longueur de ceux-ci s'accroît. L'exception remarquée pour les Etres vivants s'explique par le fait que le Bliss n'exploite pas les niveaux les plus bas de la hiérarchie des êtres vivants, ce qui pose un vrai problème pour l'enseignement : les genres "animal" et "végétal" sont à peine sous-divisés, si bien que l'enfant ne dispose pas de symboles pour dénommer les animaux familiers, les fruits et les légumes courants. Ce problème ne peut être résolu que si l'on exploite de conserve les logiques graphique et sémantique du Bliss.

b - Nous avons ensuite calculé le nombre de mots atteints par chaque lettre de l'alphabet, représentant une classe ou sous-classe de formes.

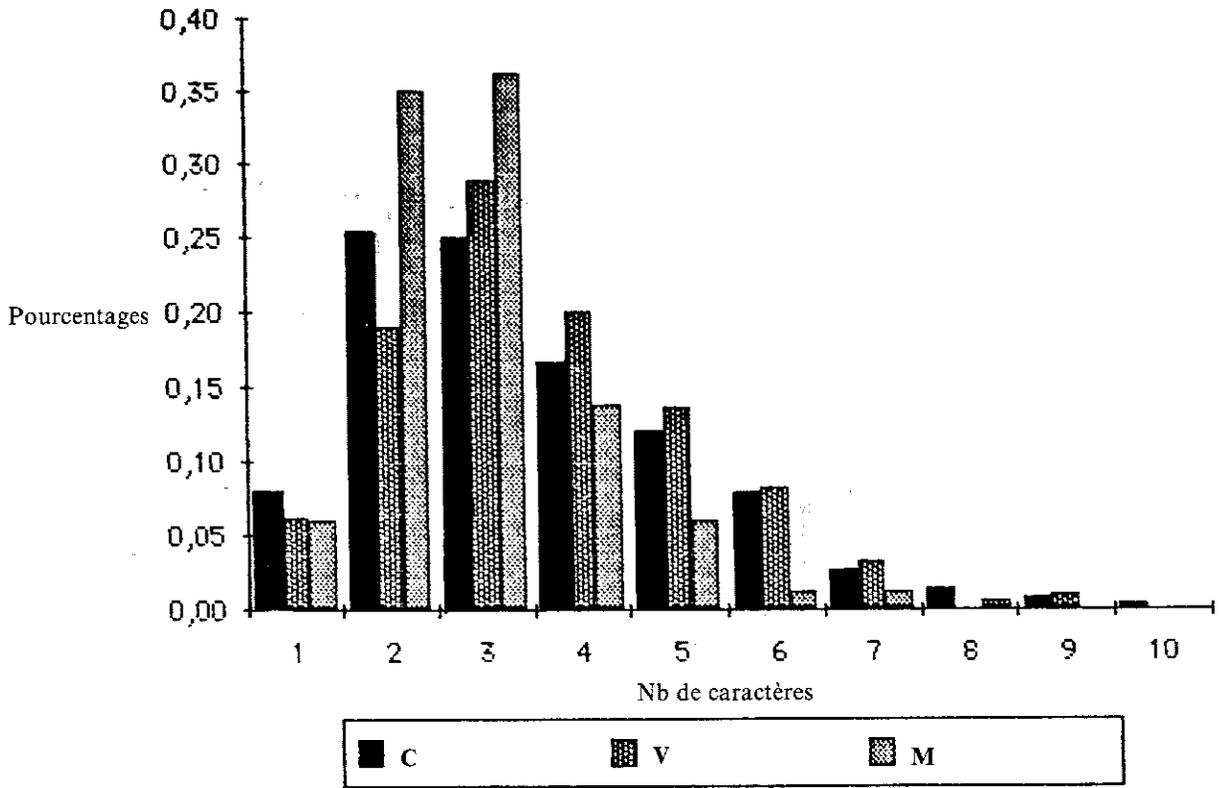


Figure 1

Histogrammes des pourcentages de mots constitués de 1 à 10 caractères symboliques, par catégorie grammaticale: choses (C), êtres vivants (V), Modificateurs (M), Actions (A), Localisateurs (L), Foncteurs (D). La majorité des symboles comportent de 1 à 3 caractères.

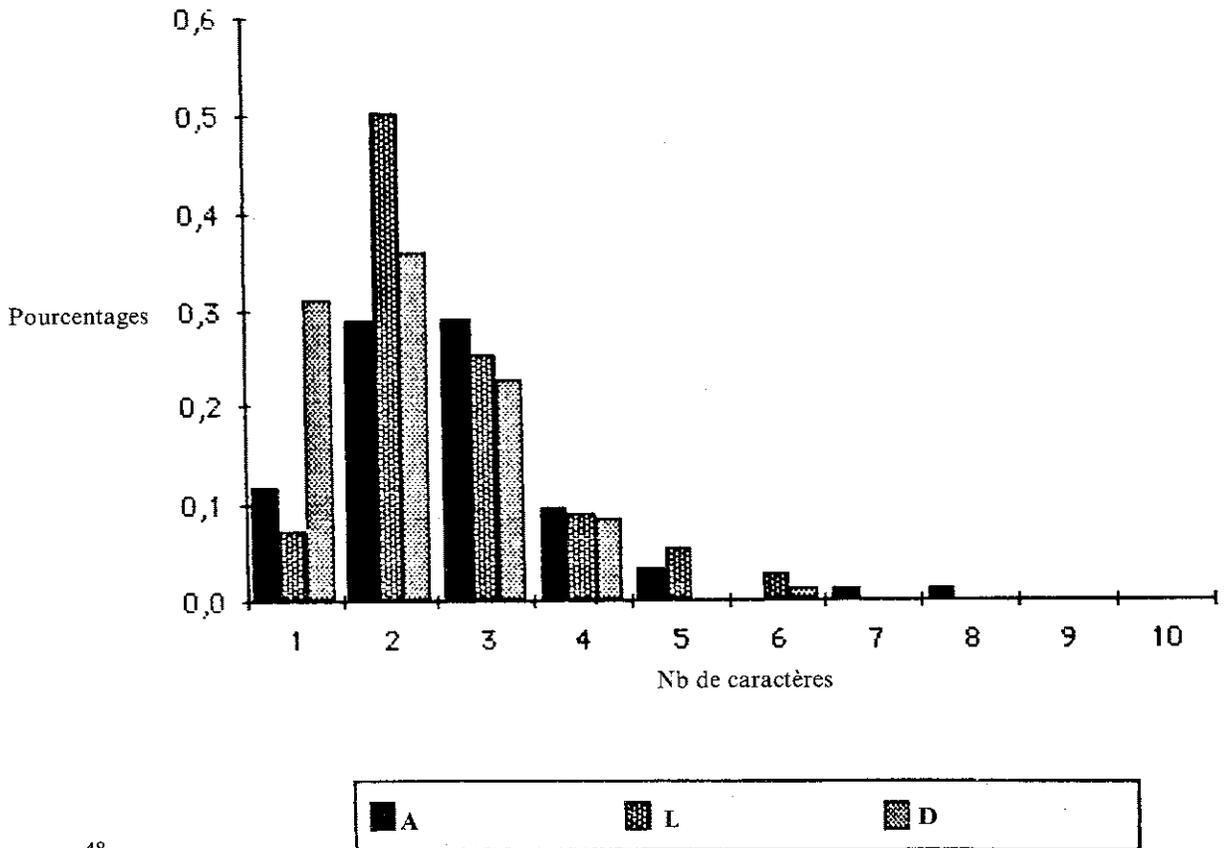


Figure 2

Evolution du logarithme du nombre de symboles comportant de 1 à 3 caractères symboliques en fonction du nombre de symboles dans chaque catégorie (F : foncteurs, C : choses, V : êtres vivants, L : localisateurs, M : modificateurs, A : actions). On constate que le point relatif aux êtres vivants est situé hors de la courbe.

Courbe logarithmique

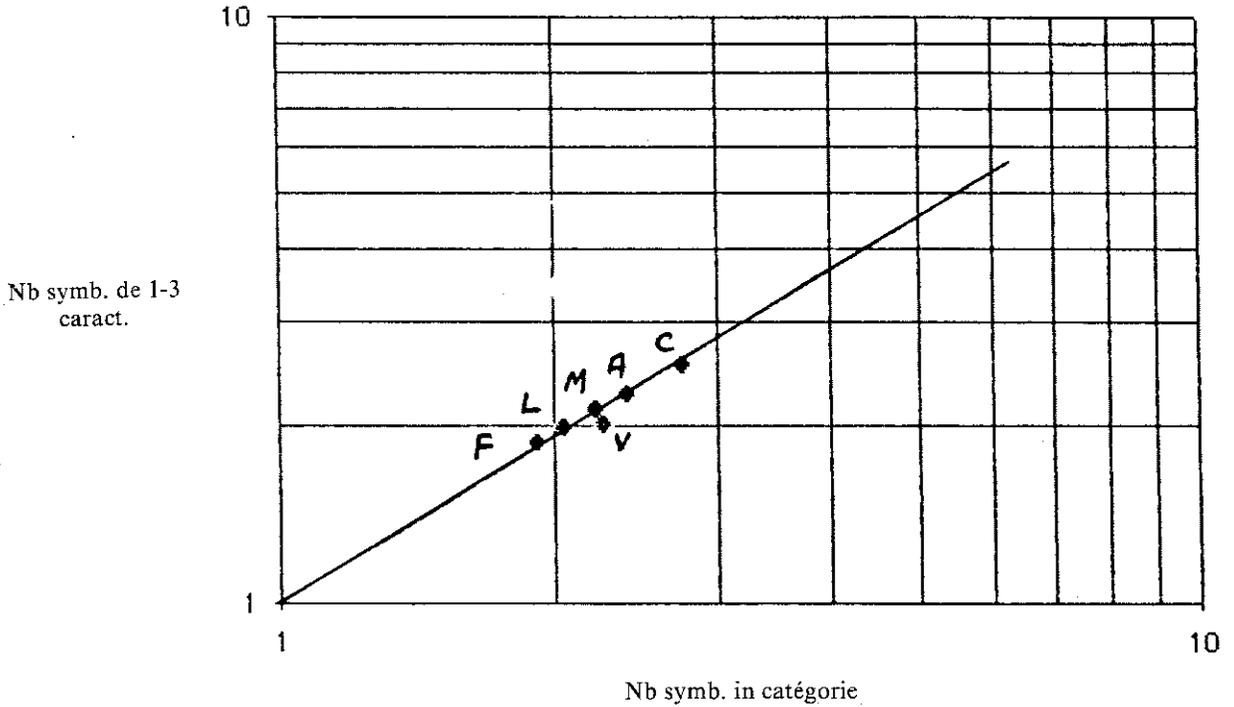
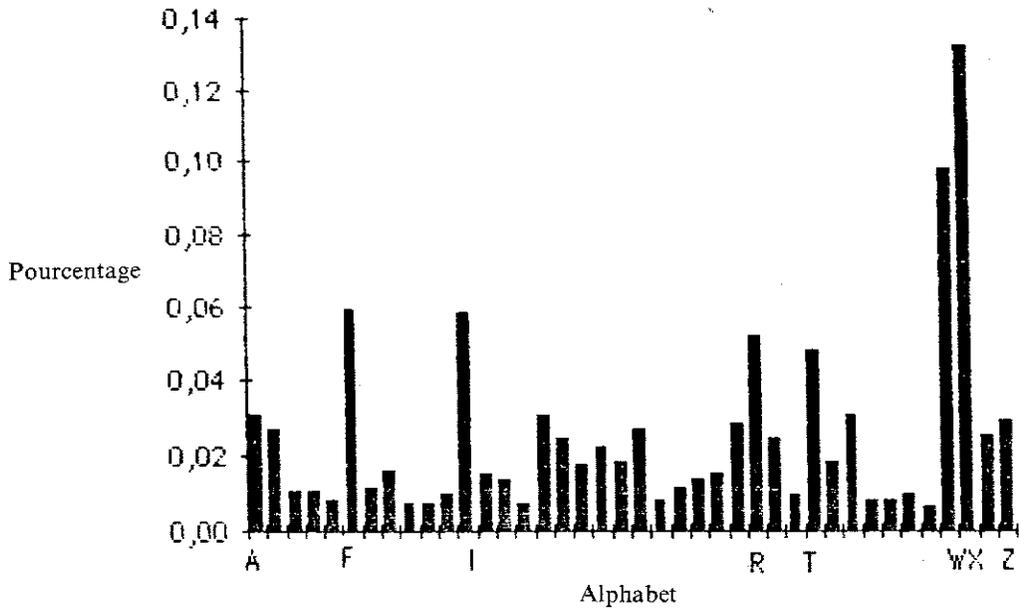


Figure 3

Histogramme du pourcentage de mots atteints par chaque classe de formes. Certaines lettres sont moins discriminatives sur le plan du triage des mots : c'est le cas notamment de W et X.



Lettre	N	%
A	108	.031
B	95	.027
C	36	.010
D	36	.010
E	27	.008
E	205	.059
G	38	.011
H	55	.016
H ₁	24	.007
H ₂	25	.007
H ₃	30	.009
I	203	.058
I ₁	54	.015
I ₂	44	.013
I ₃	25	.007
J	108	.031
J ₁	84	.024
K	60	.017
K ₁	76	.022
L	62	.018
L ₁	93	.027
M	28	.008
N	39	.011
O	45	.013
P	51	.015
Q	96	.028
R	182	.052
S	85	.024
S ₁	32	.009
T	166	.048
U	63	.018
V	108	.031
V ₁	28	.008
V ₂	28	.008
V ₃	34	.009
V ₄	22	.009
W	341	.133
X	463	.133
Y	88	.025
Z	100	.029

On constate que selon les lettres, il existe des disparités qui peuvent être importantes dans la capacité de sélection des symboles. En particulier, les lettres F, I, R, T, W et X, permettent en moyenne l'extraction de 260 symboles ($6 = 117$), ce qui laisse quelque doute sur les possibilités de convergence rapide avec celles-ci : ceci s'avère surtout vrai pour les lettres W et X qui à elles seules permettent d'atteindre 804 symboles. Une des conséquences pour l'apprentissage consistera pour l'enfant à éviter l'utilisation de ces lettres dans le jeu des combinaisons prioritaires. Si l'on retire les 6 lettres en question de l'alphabet, la moyenne des mots atteints par lettre passe de 87,17 ($6 = 88,89$) à 56,67 ($6 = 29,33$). De plus, quand on divise le nombre de mots atteints par toutes les lettres de l'alphabet (3488), par le nombre de mots du dictionnaire (1372), on obtient un quotient de 2.54. Chaque mot du dictionnaire est donc atteint en moyenne entre 2 et 3 fois.

c- Nous avons ensuite construit la matrice triangulaire des combinaisons 2 à 2 des lettres de l'alphabet. Etant donné que l'orientation de la combinaison n'a pas d'importance, nous disposons d'une matrice de 820 cellules. Dans chaque cellule, est reporté le nombre de mots atteints par la combinaison de 2 lettres.

On observe d'abord que l'ensemble des combinaisons de 2 lettres permet d'atteindre 7818 symboles : ce qui, rapporté au nombre de mots du dictionnaire, signifie, qu'en moyenne, chaque mot est extrait entre 6 et 7 fois. Ceci permet de laisser à l'enfant un degré de liberté suffisant dans le choix de ses combinaisons, avec une bonne chance malgré tout d'atteindre la cible. Sur les 820 cellules de la matrice, seules 27 dépassent les 30 mots atteints et 65 les 15 mots atteints. Encore faut-il observer que c'est le fait de lettres dont nous avons déjà relevé le faible pouvoir discriminatif, comme F, I, K, Kl, Q, R, W et X.

Lorsqu'on calcule la corrélation entre le nombre de mots atteints par une seule lettre et le nombre de mots atteints par la combinaison de deux lettres, on obtient un coefficient 996. La droite de régression a une ordonnée à l'origine

proche de zéro et une pente de 2.34 ($y = 2.34x - 9.96$) : ceci signifie d'une part que le processus d'extraction des mots est tout à fait régulier pour chaque ensemble de combinaisons, d'autre part que lorsqu'on procède à la combinaison 2 à 2 des lettres le pouvoir d'extraction est multiplié par plus de 2 fois.

Nous avons également calculé le pourcentage de combinaisons 2 à 2 (pour $N = 820$) permettant d'atteindre 0, 1, 2, ... 10 et au-delà symboles du dictionnaire. On observe que dans 34 % ($N = 275$) des cas les combinaisons n'atteignent aucun mot, ce qui donne au système un pouvoir discriminatif satisfaisant. Sur les 2/3 restant, 80 % des combinaisons ($437/820 - 275 = .802$) produisent entre 1 et 10 mots. Par conséquent en combinant 2 lettres de l'alphabet, l'enfant pourra dans 80 % des cas, sortir entre 1 et 10 symboles candidats, parmi lesquels se trouvera le symbole cible, qu'il pourra alors choisir.

d- Dans cette hypothèse, nous n'avons pas tenu compte de la possibilité qui lui est offerte de sélectionner d'avance la catégorie grammaticale du symbole qu'il vise. A titre d'exemple, prenons la lettre F dont nous connaissons le

Figure 4

Histogramme du pourcentage de combinaisons 2 à 2 entre lettres (N = 820) permettant d'atteindre 0, 1, 2, ... 10 et au-delà, symboles du dictionnaire. Environ 1/3 des combinaisons n'atteignent aucun mot. Sur les 2/3 restant, 80 % produisent entre 1 et 10 mots.

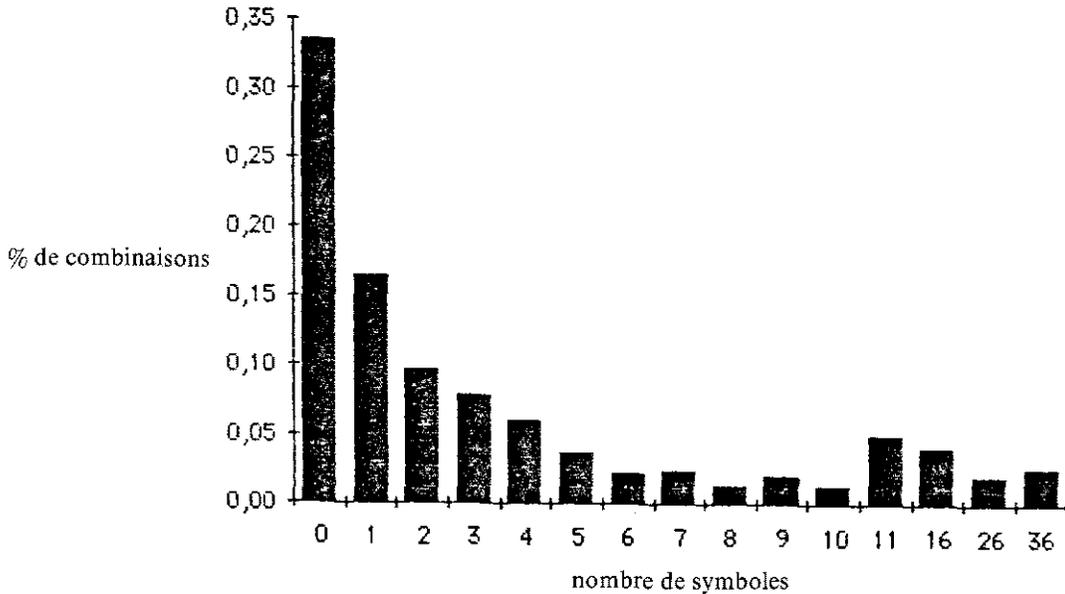
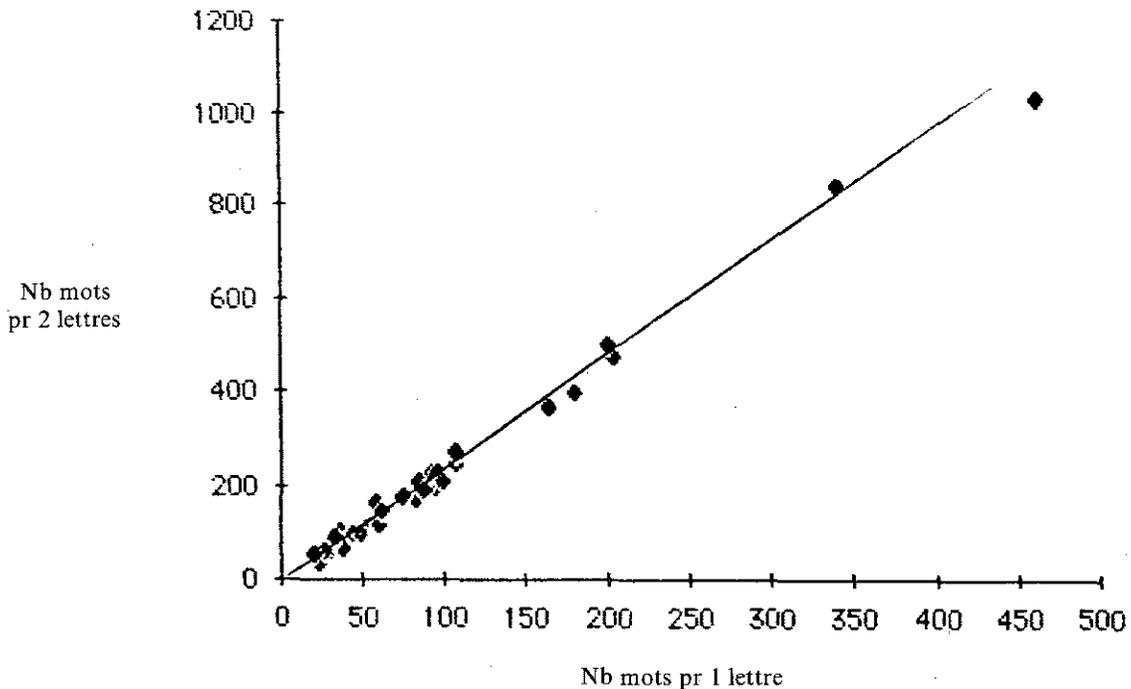


Figure 4 bis

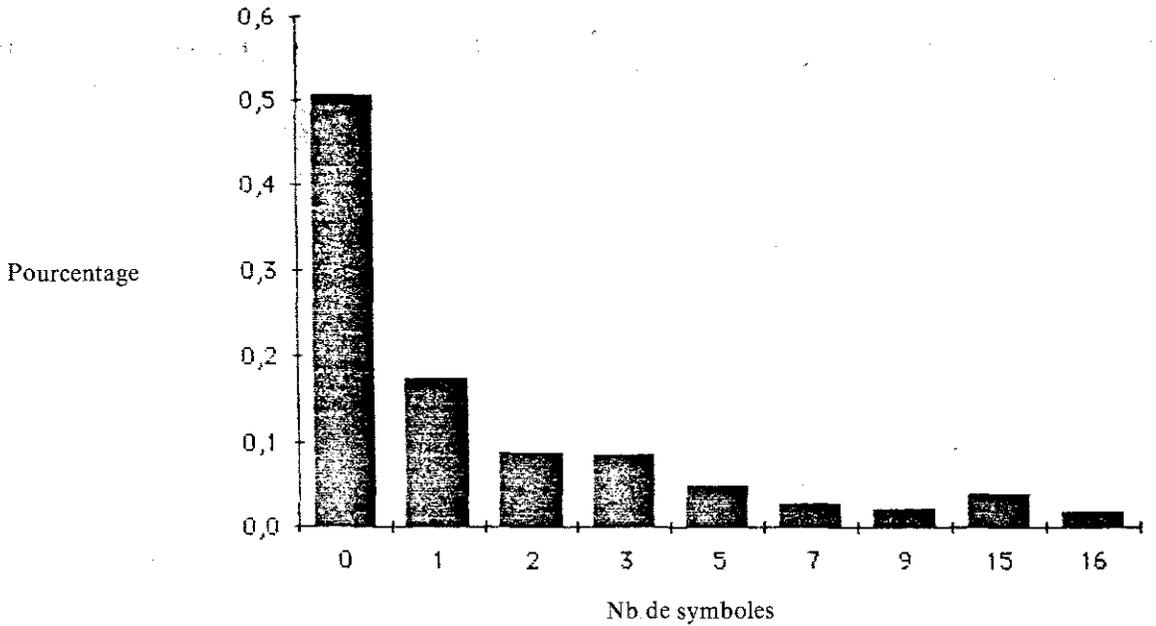
Corrélation du nombre de mots atteints par une seule lettre et du nombre de mots atteints par la combinaison de 2 lettres.



faible pouvoir discriminatif. La lettre F utilisée seule atteint 205 mots ; en combinaison de niveau 2, elle atteint 469 mots. Voyons ce qui se passe au niveau 3 quand on réalise la combinaison lettres-catégorie. Nous avons calculé le pourcentage de combinaisons (avec $N = 40 \times 6 = 240$) permettant d'atteindre 0, 1... N symboles du dictionnaire. Sur l'ensemble des combinaisons possibles, la moitié ($N = 122 = . 508$) ne produit aucun symbole. Sur la moitié restante ($N = 118$), 80 % ($94/118 = . 800$) atteignent entre 1 et 5 symboles. Ceci montre qu'avec une lettre très redondante, une sélection très efficace se réalise lorsqu'on utilise une combinaison de 2 lettres avec une catégorie.

Figure 5

Pourcentage de combinaisons lettres-catégories permettant d'atteindre 0, 1, ... N mots du dictionnaire pour la lettre F. La moitié des combinaisons n'atteint aucun symbole. Sur la moitié restante, 80 % atteignent entre 1 et 5 symboles.

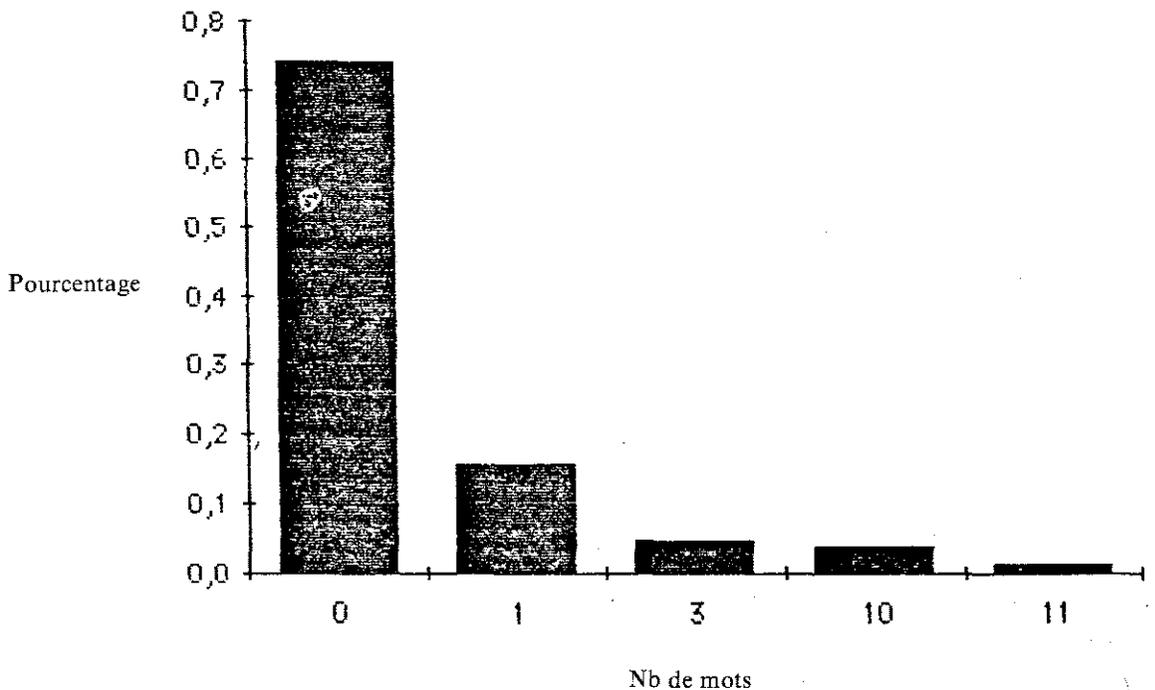


e - Reste le problème du résidu, sur lequel nous ne pourrions donner qu'un aperçu, car il exige une étude qui reste à faire concernant la sélection et la répétition des mots : en effet, lorsque les mots sont répétés, le sont-ils tous, ou bien certains seulement et dans quelle proportion ?

Figure 6

Histogramme des pourcentages de mots atteints quand 3 lettres sont combinées avec une catégorie. Le processus de triage est très performant : 75 % des mots sont éliminés ; parmi les 25 % restants, 63 % sont obtenus seuls.

EXEMPLE DE LA LETTRE K

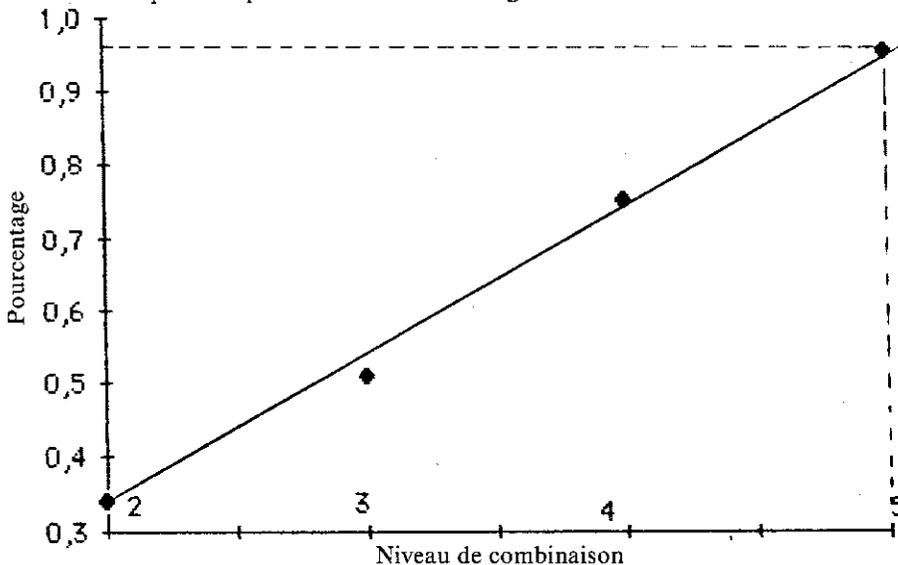


Lorsque les mots sont sélectionnés par plusieurs combinaisons, y a-t-il des sélections plus efficaces que d'autres, et ne risque-t-il pas, puisque notre alphabet recouvre en fait des classes et sous-classes de formes, d'y avoir des homonymes qui ne seraient jamais discriminables ?

Pour tenter d'apporter un début de réponse à ces questions, nous avons choisi un exemple qui ne sera que partiel : il s'agit de la lettre K combinée 2 fois avec elle-même ou avec 2 autres lettres qui la suivent dans l'alphabet, ainsi qu'avec une des catégories grammaticales ; nous avons donc ici une combinaison de niveau 4. Sur cet exemple partiel, nous avons relevé 198 combinaisons efficaces, atteignant 139 mots. Parmi ces 139 mots, 34 seulement sont différents ce qui fait en moyenne 4 répétitions. Lorsqu'on construit l'histogramme des pourcentages de mots atteints dans ce cas on constate que le processus d'extraction est très performant, puisque sur les 198 combinaisons, les 3/4 (.742) ne produisent aucun mot. Sur le 1/4 restant, 63 % sélectionnent un seul mot et 72 % entre un et 4 mots.

Figure 6 bis

Pourcentage de combinaisons qui n'atteignent aucun symbole, quand on combine N lettres. Extrapolation pour 4 lettres et une catégorie.



Nous observons ici encore un résidu de 28 %, à partir duquel on peut se poser les questions que nous avons soulevées ci-dessus. Nous observons en effet que sur les 34 mots différents produits par l'ensemble des combinaisons examinées, tous sauf 9, par le jeu des répétitions trouvent une sélection économique, c'est-à-dire apparaissent dans des tris de 1 à 3 mots. Parmi ces 9, 2 sont classés parmi les choses mais apparaissent toujours en compagnie d'autres, et 7 sont classés parmi les êtres vivants ou parties d'êtres vivants et ne sont jamais discriminés par aucune sélection. Il s'agit des symboles :

- | | | |
|--------------|--------------|--|
| ○ pain | ⊖ entrejambe | KKW (C) pain, petit pain |
| ○ petit pain | ⊖ estomac | KKW (V) corps, cou, poitrine, entrejambe, estomac, |
| ○ corps | ⊖ épaule | en effet épaule, flanc |
| ⊖ cou | >○ flanc | KWW (C) pain, petit pain |
| ⊖ poitrine | | KWW (V) corps... flanc |
| | | KKY (V) cou... flanc |
| | | KWY (V) cou... flanc |

On constate qu'il y a des **homographes** qui ne peuvent jamais apparaître séparément dans des sélections différentes. La seule solution à ce problème consiste à rechercher la fréquence avec laquelle on rencontre ces îlots d'homonymie.

Si ceux-ci ne contiennent pas plus d'une douzaine de symboles, l'enfant choisira parmi les candidats, l'item-cible. Si en revanche, le nombre de symboles sélectionnés est beaucoup plus important, ceci constituera une limite à l'utilisation du système.

f - Conclusion I.

Nous pensons avoir montré que l'idée qui consiste pour l'enfant à utiliser un tableau d'entrée composé de sous-classes de formes graphiques, qu'il réussirait à combiner entre elles, jusqu'à ce que le système lui propose un nombre limité de symboles candidats, est techniquement réalisable sous réserve d'une étude plus approfondie de l'homonymie. Bien entendu, ceci n'est possible que si l'enfant travaille avec un ordinateur. L'utilisation d'un tel système pourrait être multiple : l'orthophoniste en procédant de la même manière que l'enfant, pourrait entretenir avec lui une conversation en Bliss lui fournissant ainsi des données primaires qui pour l'instant manquent cruellement. L'enregistrement systématique des corpus ainsi obtenus, en mémoire, permettrait du même coup d'étudier les progrès réalisés par l'enfant sur le plan syntaxique ; en associant une banque d'images aux symboles, l'enfant pourrait apprendre seul, de nouveaux symboles ; enfin des prothèses de parole pourraient être construites sur ce principe.

Toutefois, les recherches ne peuvent s'arrêter là : d'une part, nous n'avons quasiment pas parlé de l'aspect sémantique, or comme nous l'avons déjà signalé à propos de l'alphabet, la signification intervient déjà à ce niveau et non pas seulement le graphisme. D'autre part, nous ne savons rien sur la prégnance perceptive et sémantique des formes pour l'enfant, ni sur ses préférences pour effectuer la sélection. Ceci ne pourra être déterminé que par des études expérimentales, ce que nous avons commencé de faire. Enfin, il est tout à fait clair que si on utilise un tel système

- 1) on ne pourra le faire qu'avec certains enfants ;
- 2) ceci ne sera possible qu'à un certain niveau de développement
- 3) la préparation par un apprentissage adéquat devra être planifiée
- 4) la relation de l'apprentissage du Bliss et de l'apprentissage de la lecture devra être explorée.

Le programme de travail est donc considérable.

2- Les aspects sémantiques du Bliss

1) Une première constatation que nous avons faite en étudiant les sous-ensembles de symboles atteints par chaque lettre de notre alphabet d'entrée, c'est que ceux-ci peuvent constituer des champs sémantiques qui apparaissent de manière récurrente lorsqu'on utilise d'autres lettres. Dénommer ces champs revient à repérer parmi les mots atteints par l'alphabet, des thèmes qui pourraient être utilisés, pour présélectionner en quelque sorte l'objet d'une communication ou d'une conversation, et rendre ainsi le tri plus efficace et plus rapide. Bien que nous n'ayions pas poussé très loin cette étude, l'idée pourrait s'avérer très utile lors de la construction de prothèses de parole, pour lesquelles toutes sortes de procédures d'accélération ont besoin d'être envisagées. On pourrait alors imaginer qu'un premier écran propose au sujet un ensemble de thèmes parmi lesquels il choisirait, présélectionnant ainsi un ensemble de symboles utiles, puis qu'un 2ème écran, comportant l'alphabet et les catégories, lui permette d'effectuer son choix parmi cette présélection. Pour accéder à un symbole n'appartenant pas à la présélection, il suffirait de pouvoir neutraliser ponctuellement celle-ci. En étudiant les symboles atteints par les différentes lettres de l'alphabet, nous avons pu repérer 72 champs sémantiques, dont certains peuvent d'ailleurs être regroupés. Dans 61 % des cas, ces champs sont associés à une seule lettre, le reste est associé à plusieurs lettres : p.e.

Alimentation : A, F, H₂, I, I₂, K, K₁, L₁, T, V₃, Z₁ (11 lettres)

Famille : R, S, U, V, Z (5 lettres)

Sentiments : B,F,J,K,R,T,V₁ (7 lettres)

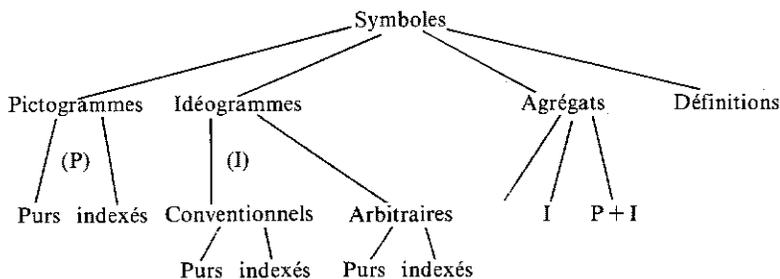
Enseignement : F,J,J₁,N,O (5 lettres)

Si l'on prend l'exemple du champ "Alimentation" dont les items sont atteints par 11 lettres différentes, on peut ainsi présélectionner 91 symboles différents dont 59 de catégorie (C), 17 de catégorie (A), 7 de catégorie (M), 8 de catégorie (V). De plus, une étude attentive des champs rencontrés avec certaines lettres de l'alphabet devrait permettre l'élaboration d'histoires ou de récits en Bliss qui permettraient non seulement l'apprentissage des symboles mais également celui de leurs composants sémantiques.

2) Ceci nous a conduit à mener une étude sur la manière dont les symboles Bliss étaient constitués sur le plan sémantique. Nous avons relevé différents types de symboles, dont nous faisons l'hypothèse qu'ils occupent une place différente sur une échelle psycholinguistique de "translucidité" dont les pôles extrêmes seraient la transparence et l'opacité référentielles*.

* (Bellugi, Klima, 1976; Siple, Fisher et Bellugi, 1977; Luftig et Bersani, 1985)

Cette partition de symboles peut être représentée de la manière suivante :



Les pictogrammes correspondent à une représentation figurative du référent.

Les pictogrammes indexés représentent souvent une partie du référent, une fonction ou un état de celui-ci.

Les idéogrammes conventionnels sont des symboles ayant une signification culturelle partagée par une partie de l'humanité.

Les idéogrammes arbitraires renvoient à des représentations plutôt subjectives du concepteur.

Les idéogrammes peuvent être indexés, c'est-à-dire porter un indicateur renvoyant à une partie, une fonction, un état.

Les symboles plus complexes peuvent être structurés :

- soit comme des agrégats de pictogrammes et/ou d'idéogrammes, dont la combinaison ne suit pas de règle logique formellement identifiable (analogie, concurrence de 2 événements, relation spatiale...)
- soit comme des définitions du dictionnaire.

Dans un dictionnaire du français, par exemple, à chaque mot de la langue (item lexical) se trouvent associées une ou plusieurs définitions, entre lesquelles il peut n'y avoir aucune relation logique (cas de l'homonymie) ou des relations logiques de divers types (restriction de sens, extension de sens, métonymie, métaphore) (cas de la polysémie). D'un point de vue logico-sémantique et lorsqu'il y a polysémie, une définition peut être caractérisée :

- par plusieurs sémènes ($\Sigma_1 \dots i = \text{sens}$)
- un archisémènes pour chaque Σ_i ($S_i = \text{genre prochain}$)
- un ou plusieurs sèmes ($s_1 \dots s_i = \text{différences spécifiques}$) dont la présence simultanée se trouve traduite par la conjonction logique.

Ainsi, les définitions d'un item lexical peuvent se formaliser :

$$I: \Sigma_1 \leftrightarrow S^1 \wedge s_1^1 \wedge \dots \wedge s_i^1 \quad (\text{voir Martin, 1983})$$

$$\Sigma_i \leftrightarrow S^i \wedge s_1^i \wedge \dots \wedge s_i^i$$

Les relations de sens s'établissent à partir d'une confrontation des archisémes et des sèmes entre eux. On peut avoir :

$$S_1 = S_2 = S \quad \text{synecdoque}$$

$$\Sigma_2 \Rightarrow \Sigma_1 \text{ (restriction de sens) où } S_1 = S_2 = S \text{ et } (\mathcal{S}_1^1 = \mathcal{S}_1^2) + \mathcal{S}_2^2$$

$$\Sigma_1 \Rightarrow \Sigma_2 \text{ (extension de sens) où } S_1 = S_2 = S \text{ et } (\mathcal{S}_2^1 = \mathcal{S}_1^2) + \mathcal{S}_1^1$$

$$S_1 \neq S_2 \text{ mais } \exists \mathcal{S}_j^2 \text{ } [\mathcal{S}_j^2 = \Sigma_1] \longrightarrow \text{métonymie}$$

$$S_1 \neq S_2 \text{ mais } \exists \mathcal{S}_j^2 \text{ } [\mathcal{S}_j^2 = \mathcal{S}_i^1] \Rightarrow \Sigma_2 \cong \Sigma_1 \longrightarrow \text{métaphore}$$

Par conséquent, dans ce cas les items lexicaux sont fixés, mais les définitions peuvent varier et entretenir entre elles des relations de sens de différents types quand il y a polysémie.

Dans le cas du Bliss, la situation se trouve inversée, puisque le symbole se présente lui-même comme une définition, il pourra y avoir plusieurs symboles différents qui seront traduits par le même mot français, et un même symbole sera traductible par plusieurs synonymes français : par exemple "femme" et "fille" en français, reçoivent 2 définitions : une définition générale et une définition plus spécifique qui équivaut à une restriction de sens par addition de sèmes. Ainsi, pour "femme" nous avons :

$$\Sigma^1 : \text{Personne (S}^1\text{) du sexe féminin} / \mathcal{S}_1^1 /$$

$$\Sigma^2 : \text{Personne (S}^2\text{) du sexe féminin} / \mathcal{S}_1^2 / \text{ qui est ou a été mariée}$$

$$/ \mathcal{S}_2^2 /$$

$$\text{ici } S^1 = S^2 = S; \mathcal{S}_1^1 = \mathcal{S}_1^2$$

$$\text{Par conséquent } \Sigma_2 \Rightarrow \Sigma_1 \text{ (restriction de sens)}$$

En Bliss, la situation est inversée, puisque nous avons 2 symboles correspondant à chacun des Σ :

$$\wedge : \text{protection} + \text{femme} \longrightarrow \text{épouse}$$

$$\Delta : \text{sexe féminin} + \text{personne} \longrightarrow \text{femme}$$

Si à un moment ou à un autre de son apprentissage du Bliss, l'enfant n'est pas confronté à ce type de problème, des difficultés dans le processus de communication pourraient être rencontrées :

— il pourrait n'utiliser qu'un seul symbole Bliss pour deux acceptions différentes : par exemple, utiliser le sens générique de "femme" quel que soit le contexte.

— il pourrait considérer qu'il ne dispose pas d'un symbole, alors qu'il peut se servir d'un synonyme. Dans l'état actuel des recherches, nous ne connaissons rien sur ces processus.

De manière générale, on peut représenter une définition en Bliss, comme le faisaient COLLINS et QUILLIAN dans leur modèle de réseau sémantique.

Pour cela, 2 règles sont suffisantes pour couvrir tous les cas de figure rencontrés. symbole \longrightarrow C + P + (P) + (P) (où \longrightarrow se réécrit
 $P \longrightarrow (A) + (V)$ () optionnel

On peut donner quelques exemples de définitions correspondant à des symboles Bliss.

P = propriété

C = concept supercoordonné

A = attribut

V = valeur

— chef d'orchestre : Personne (qui) dirige (de la) musique. $\downarrow \curvearrowright \rightarrow d$

C A V

— béquilles : Instruments médicaux (pour) marcher.

C P P $\phi \hat{\Delta}$

— galerie d'art : Bâtiment d'art

C P $\square \triangle \heartsuit$

— tricoter : Faire (du) tissu (avec) deux choses linéaires \wedge

C P A V $\triangle \# 2 \square$

2) Nous avons essayé de classer tous les symboles Bliss selon leur catégorie grammaticale, en 5 classes : pictogrammes, idéogrammes conventionnels, idéogrammes arbitraires, agrégats, définitions. L'analyse des histogrammes nous a permis de constater :

— qu'il existait des différences non négligeables dans la répartition des différentes classes selon les catégories grammaticales.

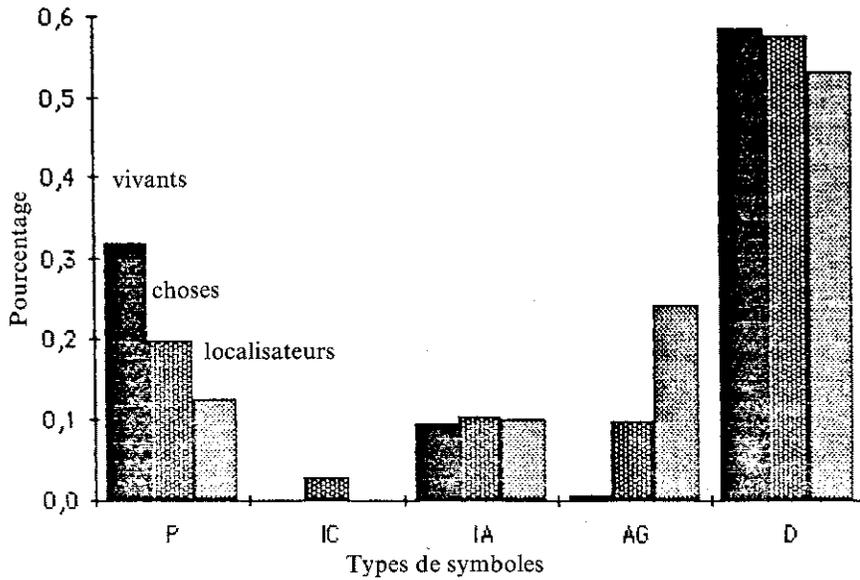
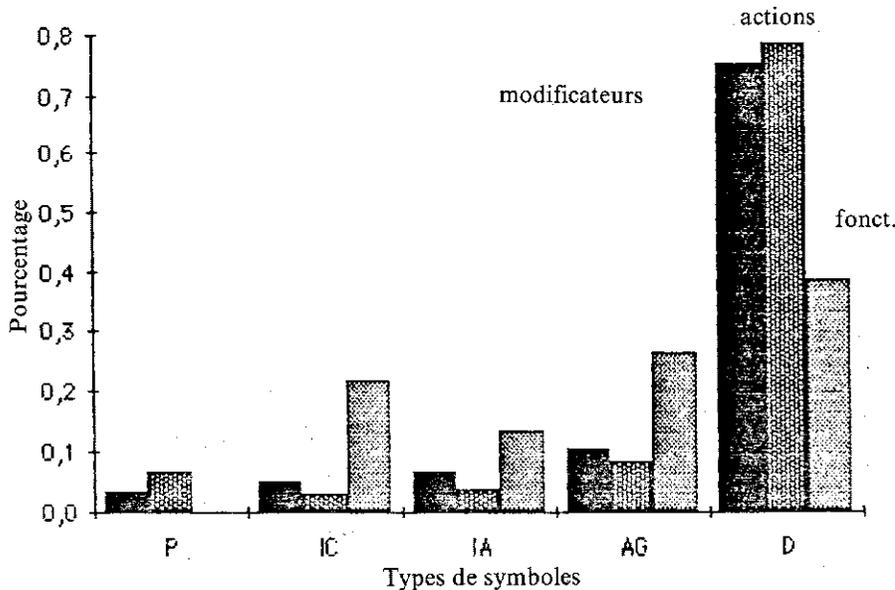


Figure 7

Histogramme des pourcentages de pictogrammes (P), d'idéogrammes conventionnels ou arbitraires (IC, IA), d'agrégats de pictogrammes et/ou d'idéogrammes (AG) et de définitions (D) par catégorie grammaticale (Etres vivants, choses, localisateurs, modificateurs, actions, foncteurs). Sur l'ensemble du dictionnaire on peut estimer que

P = .123 IA = .089 D = .603 IC = .053 AG = .132



— que dans ces conditions, il était possible d'envisager des différences dans l'accessibilité à la signification de celles-ci. Ceci exige bien entendu, des études expérimentales, mais nous avons formulé les hypothèses suivantes :

* Plus une catégorie dispose de pictogrammes, plus son accès est facilité ;

* Plus elle dispose de définitions plus l'accès est retardé, mais l'apprentissage des règles de construction pourra se généraliser et faciliter la compréhension d'items non encore rencontrés.

* Plus elle dispose d'idéogrammes arbitraires et d'agrégats non réguliers plus la charge en mémoire sera grande, et moins la généralisation sera possible. Si ces conjectures étaient justes, on pourrait considérer que les catégories V puis C puis L sont plus accessibles que les catégories A, M et F ; que c'est la catégorie F qui présente probablement le plus de difficultés, et la catégorie V le meilleur accès. Si l'on compare cet ordre qui reste hypothétique à l'ordre observé sur les catégories, relativement à leur complexité graphique (voir § 1-3-1), on pourrait supposer qu'une compensation s'exerce entre l'accessibilité sémantique, et le nombre de composants des symboles. Nous disposons de quelques données expérimentales qui limitent le caractère spéculatif de ces conclusions.

— On constate enfin, que globalement le nombre de symboles à structure définitionnelle du Bliss est de plus de 800, soit 60 % des items du dictionnaire. Cette observation ne peut pas ne pas avoir d'incidences sur les procédures d'apprentissage à mettre en place.

4) Conclusion 2

La mise en évidence d'un nombre limité et éventuellement réductible de champs sémantiques liés à la structure morphographique du Bliss, devrait avoir des incidences lors de la construction de dispositifs informatiques d'accès aux symboles ou de prothèses de parole. Comme on l'a fait pour les catégories grammaticales on pourrait concevoir qu'à chaque formule décrivant la composition morphographique d'un symbole, soit associée un index d'appartenance à tel ou tel champ sémantique. Les sujets pourraient alors présélectionner un thème en fonction des exigences de la communication, ce qui permettrait de réduire le temps d'accès aux symboles candidats. Il faudrait dans ce cas qu'ils acquièrent lors de leur apprentissage du Bliss une bonne connaissance de ces différents thèmes, ce qui suppose la mise au point d'exercices, de jeux, de situations, qui leur en fassent découvrir l'existence.

Nous avons vu également qu'il existait différents types de symboles dont la structure pouvait faciliter ou retarder l'accès à la signification. La structure définitionnelle s'avère être la plus fréquemment utilisée pour construire les symboles : ceci aura des conséquences inévitables sur les modalités d'apprentissage d'une part, et sur la construction de nouveaux symboles d'autre part. A cet égard, il est clair qu'il faudrait pouvoir répondre à plusieurs questions : comment l'enfant aborde-t-il les symboles, de manière globale ou de manière analytique ? Si, comme nous avons déjà pu le constater, c'est plutôt de manière globale, comment introduire l'activité analytique, comment faire percevoir les règles de construction, comment généraliser l'activité interprétative à des symboles ; quelles sont les activités cognitives requises pour pouvoir se livrer à de telles activités métalinguistiques ? Comment repérer les lacunes du dictionnaire ? Comment construire de nouveaux symboles dont la complexité morphographique et la longueur soient contrôlées ? Sur quelles bases peut-on réduire une définition à ses éléments essentiels ? Les études menées sur la typicalité ne pourraient-elles pas nous éclairer ? Bref, ce ne sont pas les thèmes de recherche qui manquent.

Conclusion

Dans cet exposé, nous nous sommes limités aux aspects graphiques et sémantiques du Bliss. Nous l'avons fait en essayant de tenir compte à la fois des problèmes que pourrait rencontrer l'enfant, et des utilisations possibles sur le plan informatique. On pourrait évidemment nous reprocher de n'apporter ici aucune information empirique sur les activités psychologiques mobilisées ou mobilisables par l'enfant IMC confronté à un tel système, ni sur un commencement de réalisation sur le plan informatique. Nous sommes

évidemment conscients de ces lacunes. Toutefois, une telle approche du Bliss, nous a paru utile car à notre connaissance, elle n'a jamais été faite, et elle peut nous guider, tant dans la construction de programmes d'apprentissage, adaptés aux contraintes du matériel et des sujets, que dans le repérage des procédures d'accélération qui pourraient être mises en œuvre à tel ou tel niveau d'analyse.

Bien que nous n'ayons guère de temps pour en parler ici, des informaticiens avec lesquels nous collaborons ont déjà procédé à quelques réalisations technologiques : qu'il s'agisse de la construction et de l'installation sur fauteuil d'une première prothèse de parole développementalement adaptée à des IMC assez jeunes*, de logiciels de communication fonctionnant sur APPLE*, ou d'un programme qui exploite le même type de logique que celui que nous avons présenté ici, mais qui s'applique directement au français à partir d'un dictionnaire de 5000 mots*. Ces réalisations informatiques doivent cependant donner lieu à une évaluation psychologique et nous n'avons pas encore pu le faire systématiquement.

* (LECOQ, TAQUET 1985)

* (TAQUET, DESTOOP 1985)

* (TINCHON, 1985)

Sur le plan des recherches empiriques concernant l'apprentissage du Bliss proprement dit, nous utilisons une double stratégie. D'une part, étant donné que les IMC dépourvus de l'usage de la parole et pratiquant le Bliss restent très peu nombreux, seules des études à cas unique s'étendant sur d'assez longues périodes de temps et alternant les apprentissages et les contrôles nous paraissent adaptées : ceci est très coûteux en temps et en personnel ; la mise au point de programmes d'enseignement du Bliss assisté par ordinateur et le stockage automatique des données individualisées, s'avèreraient dans cette perspective, d'une grande utilité. Mais nous ne pouvons pas dire que nous soyons très avancés dans ce domaine.

D'autre part, puisque l'enfant IMC susceptible d'aborder le Bliss à ce niveau d'exigence, devrait avoir une assez bonne compétence cognitive, nous pensons que des études expérimentales menées sur l'enfant non handicapé et même sur l'adulte ne seraient pas dépourvues d'intérêt, car elles pourraient nous apporter de nombreuses informations qui pour n'être pas transposables directement à l'enfant IMC, permettraient au moins d'identifier des ensembles de problèmes et des solutions éventuelles. C'est dans cette perspective que nous avons abordé le Bliss d'un point de vue expérimental.

* Ainsi, avons-nous commencé d'explorer sur des enfants normaux de 2 à 5 ans :

— la capacité de discriminer les pictogrammes indexés référant à différentes parties du corps. Nous avons pu constater que celle-ci n'était optimale qu'à partir de 4 ans, ce qui montre la difficulté pour l'enfant de percevoir le sens de l'indicateur.

— le facteur de "translucidité" que nous avons évoqué plus haut : en comparant la mémoire à long terme de pictogrammes référentiellement transparents et de pictogrammes ayant un rapport aux objets, moins figuratifs, quoiqu'ils appartiennent aussi à la catégorie des pictogrammes, nous avons pu mettre en évidence une interaction entre le type de matériel et le niveau de développement, ainsi qu'une supériorité systématique, quelque soit l'âge, de l'accès à la signification des symboles figuratifs. Cette supériorité a été retrouvée avec une procédure de contrôle, appliquée à des dyades d'enfants travaillant alternativement en "thème" (trouver le symbole correspondant à une image) ou en "version" (trouver l'image correspondant à un symbole).

* En travaillant avec 120 enfants de 7 à 10 ans, nous avons également recueilli des normes relatives à la typicalité des exemplaires de catégories manquant dans le Bliss (exemplaires de fruits, légumes, animaux, insectes, poissons...) et aux descripteurs les plus fréquemment associés aux exemplaires. Ceci nous a permis de collecter suffisamment de données pour nous permettre de proposer la construction de nouveaux symboles obéissant aux contraintes logico-sémantiques, caractéristiques de cette population, mais susceptibles d'être assez proches de celles des IMC, ce qui reste évidemment à vérifier.

* Enfin, avec des populations adultes, nous nous sommes intéressés, d'une part à l'aspect différentiel, lors de l'apprentissage et du transfert, de l'accessibilité en mémoire des différents types de symboles (P, IA, IC, AG, Df), d'autre

part, aux conditions dans lesquelles ces adultes sont capables d'apprendre ou de découvrir la structure logique des définitions en Bliss, et de transférer leur savoir à des symboles qui ne leur ont jamais été présentés. Les résultats obtenus, montrent que les hypothèses que nous avons formulées au § 2-2, sur l'accessibilité des différents types de symboles reçoivent un début de justification, et qu'il existe des conditions où l'appréhension de la structure définitionnelle du Bliss se trouve facilitée.

En définitive, l'introduction du Bliss dans les institutions européennes depuis les années 80 environ, a suscité à la fois beaucoup d'intérêt et de scepticisme : ces prises de position n'ont qu'une validité limitée si elles s'appuient sur des analyses superficielles ou des pétitions de principe. Seule, une recherche rigoureuse et la mise en place de techniques d'apprentissage et de contrôle systématiques pourront nous conforter ou non dans l'utilisation de ce moyen de communication pour les IMC.

Bibliographie

- BELLUGI (U), KLIMA (E). Two faces of sign : iconic and abstract. In S. Harnad, H. Steklis, J. Lancaster (Eds). *The origins and evaluation of language and speech*. N. Y. *Annals of the N. Y. Acad of Sciences* 1976.
- BLISS (CK) *Semantography*. Semantography Blissymbolics publications. Sydney-Australia, 1965.
- HEHNER (B) *Blissymbols for use*. Bryant Press, 1980.
- LECOCQ (P). L'apprentissage d'un langage idéographique par des enfants IMC dépourvus de l'usage de la parole. In Bonnet (C), Hoc (JM), Tiberghien (G), Eds. *Psychologie intelligence artificielle et automatique*. Mardaga-Bruxelles 1986.
- LECOCQ (P). Réflexions théoriques sur un moyen de communication substitutif pour IMC : le système Bliss. *Enfance*, n° 4, 345-365, 1985.
- LECOCQ (P). A propos des prothèses cognitives. *Communication au Colloque d'Aix-en-Provence*. 13-14 mars 1986. "Activités cognitives : modèles de processus, niveaux d'observation".
- LECOCQ (P), TAQUET (E). Une première prothèse de la parole pour IMC sans langage. *Communication au colloque de Rouen*. L'enfant et l'ordinateur. Rouen 6-7 mars 1985.
- LUFTIG (RL), BERSANI Jr (HA). An investigation of two variables influencing Blissymbol learnability with non handicapped adults. *Augmentative and alternative communication* : 1, 32-37, 1985.
- MARTIN (R) *Pour une logique du sens*. - PUF, 1983.
- Mc NEILL (D) *The conceptual basis of language*. Hillsdale. N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 1979.
- SIPLE (P), FISCHER (SD), BELLUGI (U) Memory for non semantic attributes of American Sign language and english words. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1977, 16, 561-574.
- TAQUET (E), DESTOOP (X) *Ecriture et communication : Ericom DMI*. Centre M. Sautet. APF 64, rue de la Liberté, BP 119, 59652 VILLENEUVE D'ASCQ Cédex.
- TICHON (J) *Conception et réalisation d'un système de communication pour handicapés, utilisant des techniques d'accès à un dictionnaire*. Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Techniques de Lille. Laboratoire d'automatique - 1985.