

CAVIAR

Logiciel conçu et réalisé par une équipe de l'AFL coordonnée par Roland GOIGOUX.
(Développement informatique : Vincent ESTRABAUT)

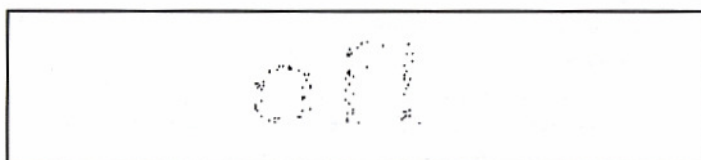
UN PRINCIPE

Chaque lettre de l'alphabet utilisée par le logiciel CAVIAR est définie par un ensemble de points que le logiciel contrôle un à un. CAVIAR gère l'affichage des mots à l'écran en éclairant point par point le corps de chaque lettre. Ces lettres comportent en moyenne 320 points, 170 pour un "i", 450 pour un "m" par exemple.

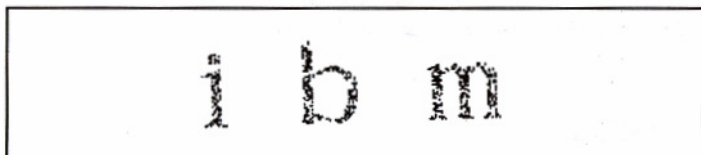
Le logiciel permet ainsi de réaliser un affichage partiel de chaque lettre.

Exemples

1 : afl à 10%



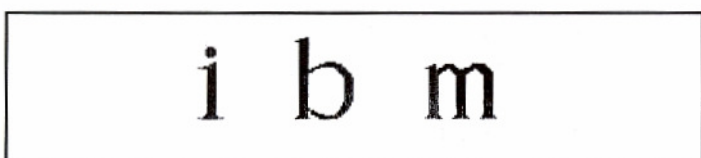
2 : ibm à 50%



3 : afl à 80%



4 : ibm à 100%

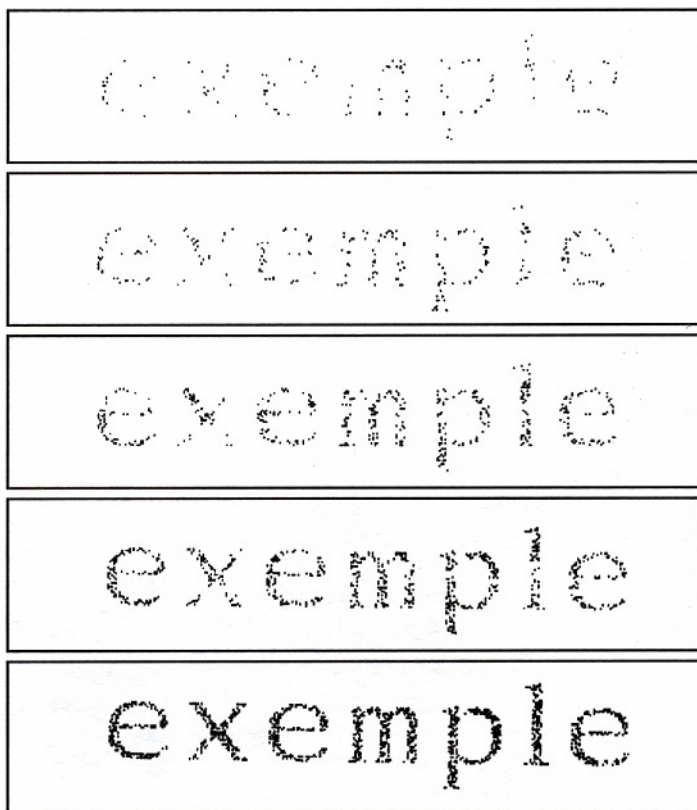


Remarque : Avec 50% des points le mot est déjà très lisible.

Le logiciel CAVIAR permet l'apparition progressive d'un mot sur l'écran du micro-ordinateur grâce à l'augmentation du nombre de points lumineux qui forment chaque lettre. Cette procédure

nécessite l'utilisation d'un ordinateur assez puissant et "rapide" (PC AT) équipé d'une bonne carte graphique (VGA).

Exemples 5, 6, 7, 8 et 9 : le mot "exemple" tracé avec 5, 10, 20, 30 et 50% des points.



Une nébuleuse de points apparaît puis, petit à petit, certaines zones deviennent plus denses : les lettres se forment, le mot devient lisible.

Remarque : Les mots sont reproduits ici à 60% de la taille qui est la leur à l'écran.

Chaque état intermédiaire d'écriture des mots peut être défini par le pourcentage de points lumineux utilisés. La répartition des points à l'intérieur des lettres est réalisée de manière aléatoire par la machine qui respecte toujours un certain équilibre entre les différentes parties des lettres. De plus, si l'on réitère l'affichage d'un même mot, celui-ci réapparaît toujours dans la même configuration de points.

TROIS PROCÉDURES

Trois procédures de base ont été définies répondant à des besoins expérimentaux ou didactiques différents.

La première procédure permet l'affichage progressif d'un mot en augmentant régulièrement le nombre de points visibles en fonction du temps qui s'écoule. Lorsque la procédure est déclenchée, les points apparaissent automatiquement jusqu'à ce que le sujet interrompe l'affichage en appuyant sur la touche "Espace" du clavier. Lors de notre recherche avec des enfants de 5 à 8 ans, nous avons choisi un rythme d'apparition de 5% de points par tranche de 0,2 seconde. Autrement dit les

exemples précédents (5, 6, 7, 8 et 9) correspondent à l'état de l'écran du micro-ordinateur au bout de 0.2s, 0.4s, 0.8s, 1.2s et 2s.

Lorsque l'on interrompt l'affichage, le mot s'efface de l'écran et l'expérimentateur peut enregistrer la réponse de l'enfant. Autant d'astérisques que de lettres dactylographiées apparaissent alors afin de lui permettre de contrôler sa frappe sans que l'enfant puisse lire le mot écrit.

En cas d'erreur de l'enfant, on peut choisir de lui proposer le même mot. Dans ce cas l'affichage à l'écran est repris dans l'état dans lequel il avait été interrompu.

Par ailleurs, cette première procédure permet l'enregistrement automatique en mémoire de chacune des tentatives du sujet : temps d'identification des mots, nombre d'essais, erreurs commises...

[**Méthodologie** : le logiciel est "ouvert" et permet tous les paramétrages désirés. Dans une version "Adultes" du logiciel, c'est le sujet lui-même qui dactylographie sa réponse avant de passer à l'item suivant.]

La seconde procédure permet l'affichage progressif d'un mot grâce à l'action délibérée du sujet : chaque nouvelle pression sur la barre "Espace" du clavier permet l'apparition d'un nombre fixe de points, nombre défini au préalable lors du paramétrage de la procédure (par exemple 2%).

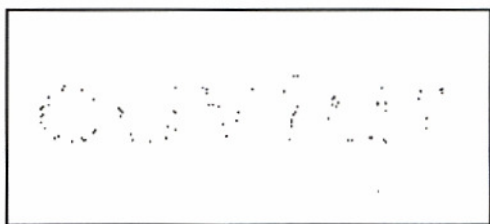
Il s'agit alors pour le sujet d'une véritable "résolution de problème" au cours de laquelle il cherche à identifier un mot avec un minimum d'informations graphiques : un score, représentant le pourcentage de points nécessaires à cette identification, peut être calculé.

La troisième procédure repose sur la définition préalable par l'expérimentateur de l'état graphique dans lequel le stimulus sera présenté à l'écran. Dans cette procédure en effet, le mot écrit est proposé dans un état stable que, ni le sujet, ni le temps qui passe, ne peuvent modifier. Le sujet doit seulement interrompre l'affichage lorsqu'il a identifié le mot proposé.

L'intérêt de cette procédure repose principalement sur la possibilité de proposer une image dégradée d'un mot qui puisse être reconnu soit isolée, soit à l'aide d'une information contextuelle.

Exemple 10 :

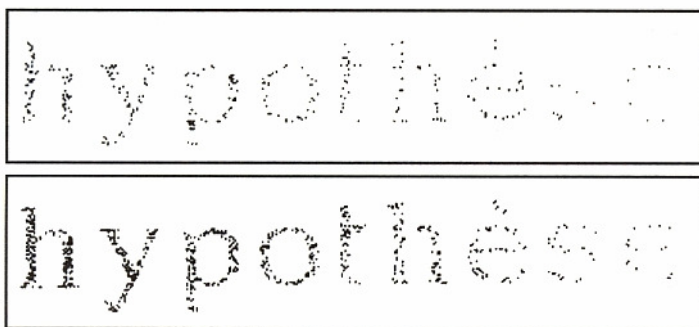
le mot "caviar" présenté à 5%



Gradation différenciée

Le logiciel caviar offre enfin une possibilité de modification graphique très importante. Toutes les lettres d'un mot affiché à l'écran n'apparaissent pas forcément de la même manière et au même rythme. On peut ainsi par exemple choisir de privilégier plutôt le début d'un mot, ou la fin, ou la partie supérieure de chaque lettre...

Exemples 11 et 12 : Images produites grâce à la première procédure et obtenues aux temps T1 = 0.4s (10%) et T2 = 1 s (25%)"



Les objectifs poursuivis à l'aide de ces différentes procédures peuvent être très variés même s'ils ont tous en commun de permettre une étude des traitements de bas niveau grâce à une action sur les données graphiques du message écrit. À titre d'exemple, nous allons maintenant préciser le dispositif expérimental retenu pour notre recherche "5/8 ans".

EXPÉRIMENTATION 1990-1991

Dans les conditions expérimentales créées par le logiciel CAVIAR, le mot proposé à la lecture "émerge" peu à peu d'un fond noir. La tâche du sujet est toujours la même : répondre le plus rapidement possible en appuyant sur une barre du clavier dès qu'il croit avoir identifié le mot. Les sujets sont des enfants de 6 à 7 ans, aussi leur arrive-t-il parfois de se laisser emporter et de proposer vivement une réponse sans appuyer sur le clavier. Dans ce cas c'est l'expérimentateur qui interrompt l'affichage et qui permet l'enregistrement du temps de réponse.

La technique expérimentale retenue présente trois caractéristiques essentielles :

- elle permet d'enregistrer les temps d'identification des mots (étude en "temps réel") ;
- elle ralentit légèrement cette identification en ne dévoilant que progressivement le mot-cible et rend, par conséquent, plus perceptibles d'infimes différences de traitement (effet "loupe") ;
- elle permet de contrôler la qualité graphique du stimulus (3^{ème} procédure, gradation différenciée) donc de peser sur les traitements de bas niveau du lecteur ("contrôle graphique").

L'effet "loupe"

Notre technique d'apparition progressive du stimulus à l'écran a notamment pour conséquence de ralentir les processus d'identification des mots. Ce ralentissement peut permettre de distinguer plus nettement des différences infimes de traitement caractérisées par de légères variations de temps d'identification. Dans cet esprit SEGUI et GRAINGER (1990) ont construit un autre outil expérimental permettant un "démasquage progressif" du stimulus et qui s'est avéré très sensible aux effets de fréquence des mots et aux effets de voisinage orthographique.

Une expérimentation visant à contrôler les effets produits par notre technique est actuellement en cours : il nous reste à vérifier que nos "verres grossissants" ne sont pas aussi des "verres déformants" !

Les enregistrements en "temps réel"

La technique expérimentale développée grâce à CAVIAR appartient à la famille des techniques "en temps réel" c'est-à-dire celles où les sujets sont incités à émettre des hypothèses lexicales lors de la présentation du stimulus. Elle repose sur l'idée que les temps de traitement sont des indicateurs fiables de la complexité des procédures mises en oeuvre et de leur degré d'automatisation. En répétant le même dispositif expérimental régulièrement au cours de la scolarité de l'enfant (nous

l'avons fait 5 fois durant l'année de cours préparatoire) on peut tenter de retracer, du moins partiellement, "l'histoire" de cette automatisation.

Afin de répondre à nos interrogations sur la manière dont les traitements "descendants" peuvent interagir avec les traitements "ascendants" des données graphiques nous avons étudié l'identification de mots placés en contexte. Pour cela nous avons adapté la procédure expérimentale proposée par PER-FETTI et ROTH (1981) à des enfants de 9 ans et nous avons fait apparaître les mots-cibles en position terminale dans un contexte linguistique. On peut quasiment parler d'une épreuve de "closure" au sens où le mot-cible vient achever et clore l'énoncé.

- Pour analyser le rôle du contexte dans l'identification des mots nous avons fait varier la force de celui-ci et nous avons rendu les mots-cibles tantôt fortement prédictibles, tantôt modérément prédictibles, tantôt tout à fait surprenants.

Exemples

Contexte "fort" : *Maman ne veut pas que l'on fasse marcher la télé trop fort. Elle dit que l'on risque de déranger les ... (voisins).*

Contexte "modéré" : *Au retour de la récréation Vincent pleurait beaucoup. Un camarade l'avait poussé et il était tombé sur les ... (cailloux).*

Contexte "surprenant" : *Arrivé au parc il a décidé de commencer à manger un peu. Il a ouvert son sandwich pour avaler un morceau de ... (girafe).*

Dans chaque condition, l'expérimentateur lit la phrase à voix haute, distinctement et de manière expressive. Il déclenche l'affichage progressif du mot juste avant d'interrompre l'énoncé de la phrase lacunaire.

Méthodologie : la force du contexte est évaluée préalablement en présentant les phrases lacunaires à des enfants du même âge et en leur demandant de proposer un puis plusieurs mots qui puissent convenir pour terminer la phrase. Deux critères ont servi à étalonner les contextes : le taux de présence du mot-cible comme première réponse et le taux de présence parmi les autres réponses proposées en 15 secondes.

("Fort"; taux supérieur à 70%. "Moyen"; taux compris entre 5 et 30%. "Surprenant"; taux nul.)

Il nous semble indispensable de procéder ainsi auprès d'enfants du même âge et de même condition que les sujets expérimentaux car nous avons vérifié que la prédictibilité varie très fortement selon l'âge des sujets. La phrase "Il prit son pistolet et sauta sur son ...", par exemple, conduit une écrasante majorité d'adolescents et d'adultes à proposer "cheval". Les enfants de 6 ans quant à eux suggèrent "lit", "copain" ou "vélo" : le contexte évoqué par l'énoncé n'est manifestement pas le même !

- Lors de chaque passation nous avons également présenté des mots isolés (hors contexte), afin de comparer leurs vitesses d'identification avec celles des traitements en contexte. Nous avons fait varier cette condition en jouant sur la familiarité du lexique (familiarité évaluée grâce à l'analyse des textes supports à l'enseignement réalisée pour chaque classe à l'aide du logiciel ELMO 2000) et sur la structure orthographique des items proposés (mots réguliers : fleur, image, matin... ou irréguliers : temps, soeur, doigt, pays...).

• Enfin, à travers l'analyse des erreurs commises par les enfants lors de cette tâche nous avons pu également bâtir des hypothèses sur la nature des procédures de reconnaissance des mots utilisées par les enfants aux différents moments de leur développement et dans les différentes situations qui leur sont proposées.

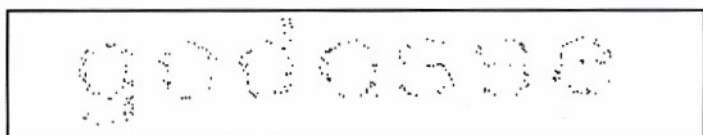
Le contrôle graphique

À cinq reprises, au long de l'année 1990-1991, nous avons proposé aux enfants trois séries d'épreuves différentes. Outre les épreuves de lecture de mots isolés et en contexte, nous avons bâti des épreuves de lecture de mots présentés dans des écritures plus ou moins dégradées. (cf. la présentation de la 3^{ème} procédure)

Cette troisième série d'épreuves visait à étudier un autre aspect des interactions entre processus ascendants et descendants : elle permettait d'agir simultanément sur la force du contexte et sur la difficulté des traitements de bas niveau en altérant la graphie des mots cibles.

Exemple 13 : Contexte "modéré".

Mon grand-père est un pêcheur qui a eu une drôle de surprise dimanche dernier. Il a lancé sa ligne au milieu d'une belle rivière et il a attrapé une ...



La présentation du logiciel CAVIAR et de son usage expérimental sera complétée dans un prochain numéro par un développement des hypothèses et la présentation des résultats obtenus (actuellement en cours d'analyse).

Roland GOIGOUX

Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (PsyDEE)
Université Paris V

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES CITÉES :

BARR R.

The effect of instruction on pupil reading strategies. **Reading Research Quarterly**, 1975, 10(4).

BRONCKART J.P.

Le fonctionnement des discours, Delachaux et Niestlé, 1985.

DOCTOR E A. & COLTHEART M.

Children's use of phonological encoding when reading for meaning.

Memory and cognition, 8, 195-209, 1980.

FOUCAMBERT J. et all.

L'apprentissage de la lecture dans le cycle des 5/8 ans, INRP, 1980.

GAGNE G., WEISS J., VAN GRUNDERBEECK N.

"Unité et diversité dans l'enseignement de la lecture en 1^{ère} année primaire au Québec et en Suisse" in B. SCHNEUWLY (éd.) **Diversifier l'enseignement du français écrit**, Delachaux et Niestlé, 1990.

GOIGOUX R.

"Les 5/8 ans et les modèles interactifs" in A. BENTOLILA (Ed.) **La lecture : théorie et pratique**. Nathan, 1991.

PERFETTI C.A., ROTH S. "Some of the interactive Processes in Reading and their Rôle in Reading Skill". In LESGOLD A.M. et PERFETTI C.A. (Eds), **Interactive Processes in Reading**. Hillsdale NJ. : Lawrence Erlbaum Associates, 269-297,1981.

PERFETTI C.A. **Reading ability**,

New York, Oxford University Press. 1985.

RIEBEN L, MEYER A. et PERREGAUX C, "Différences individuelles et représentations lexicales : comment cinq enfants de six ans recherchent et copient des mots", in L. RIEBEN et C. PERFETTI. (ed) : **L'apprenti-lecteur**, Delachaux et Niestlé, 1989a.

RIEBEN L. Analyse cognitive des difficultés d'apprentissage de la lecture, **Psychologie Française**, 34, 1989b, 263-270.

RUMELHART .. et Mac CELLAND J.L., Interactive processing trough spreading activation. In A.M. Lesgold and C.A. Perfetti (Eds), **Interactive processes in reading**, 37-60, Hillsdale, NJ : Erlbaum, 1981.

SEYMOUR, P.K.H. et ELDER L. Beginning reading without phonology. **Cognitive Neuropsychology**, 1986, 3, 1 -36.

STANOVITCH J.K., Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency.

Reading Research Quaterly, 16,32-71, 1980.

SPRENGER CHAROLLES L. L'apprentissage de la lecture et ses difficultés : approches psycholinguistiques.

Revue Française de Pédagogie. n° 87, 77-106. 1989

VAN GRUNDERBEECK N. et al. Évaluation des stratégies d'identification de mots du lecteur débutant ou en difficulté.

Revue Française de Pédagogie, n°74, 23-28, 1986.

VERGNAUD G. "Les fonctions de l'action et de la symbolisation dans la formation des connaissances chez l'enfant". **Psychologie**, sous la direction de J. PIAGET, Éd. La Pléiade, 1987.

GRAINGER J. et SEGUI J. "Neighborhood frequency effects in visual word recognition : a comparaison of lexical decision and masked identification latencies". **Perception and psychophysics**, 47, 191 -198, 1990.