

Exalang – 5/8. Une batterie d'examen du langage oral et écrit chez l'enfant de 5 à 8 ans

Marie-Pierre THIBAUT

Laboratoire Dyalang UMR CNRS 6065, Mont-Saint-Aignan, France

Marie-Christel HELLOIN

Orthophoniste, Notre-Dame de Bondeville, France

Bénédicte CROTEAU

Orthophoniste, Mont-Saint-Aignan, France

This article presents a cognitive test battery for oral and written language. The fact that it is computerized gives it two advantages: performance time is measured precisely, and the results of each test are processed immediately.

The complete battery is described, and tables regrouping groups of subtests are presented.

Introduction

Souvent confrontées à des demandes d'examen du langage oral et écrit chez des enfants jeunes, nous nous sommes interrogées sur les compétences qu'il s'agissait d'analyser afin de déterminer avec le plus de rigueur possible si l'enfant que l'on nous confiait présentait une pathologie développementale du langage oral et/ou écrit, ou pour le moins des signes évocateurs d'une apparition possible d'un trouble développemental.

Nous avons alors mis en commun nos pratiques en matière de testing proprement dit (les questions d'anamnèse et d'examen clinique, non négligeables lors d'un bilan orthophonique, s'avérant tout à fait consensuelles).

Le premier constat fut que nous ne connaissions pas de test, sur cette tranche d'âge, qui pouvait permettre de mesurer dans le même temps langage oral et langage écrit. Nombreux sont les outils existant sur le marché, qui chacun, mesure, avec précision, une facette du langage oral ou du langage écrit (E.CO.SSE, Lecocq, 1996; N-EEL, Chevrie-Muller et al., 2001; Belec, Mousty et al., 1994; ou LMC-R, Khomsi, 1999).

D'autres existent pour des enfants plus âgés (L2MA, Chevrie-Muller et al, 1997), qui associent langage oral et écrit dans l'analyse des résultats.

Pour tester les enfants qui nous étaient confiés, nous devions utiliser différents tests ou différents sub-tests, chacun étalonné, ce qui ne nous permettait pas une mesure globalement étalonnée, et nous laissait à penser que nous pouvions parfois ne pas « voir » les rapports entre différentes atteintes ou différentes compétences préservées chez ces enfants (Thibault, 2003). C'est ainsi que l'idée d'établir un outil capable de regrouper un certain nombre des items qu'il nous semblait nécessaire de proposer, et de s'attacher à leur mesure quantitative, s'est imposée à nous (Thibault et al, 2002). Notre but était de proposer un outil novateur par sa forme, avec tous les apports rendus possibles par la technologie informatique tout en nous appuyant sur les données scientifiques incontournables et récentes.

Dans cette optique nous avons choisi de construire une batterie qui répondrait à nos attentes cliniques: facilité d'utilisation, souplesse de passation, prise en compte fiable du temps de traitement de certains items, traitement immédiat des résultats bruts en vue d'une analyse ultérieure fine et facile d'accès, visualisation des éléments pathologiques et des compétences transversales, attrait pour l'enfant, lien ludique entre les différents items, ergonomie. Seule une conception informatique pouvait répondre à ces multiples critères.

Des auteurs comme Baddeley (1993), Frith (1985), Chevrie-Muller & Narbona (1996), Jaffré & Fayol (1997), Vygotski, Gathercole & Baddeley (1990), de Weck (1998), ainsi que ceux qui ont travaillé plus récemment sur ces thèmes (Fayol, Morais, Plaza, Valdois, Habib, Khomsi, Gombert, Rey) font partie des références qui nous ont guidées à travers l'élaboration de cette batterie.

Nous avons retenu, notamment, comme représentatifs, les aspects suivants de la littérature récente.

Plaza (1999), Habib (1997, 2002) s'accordent aujourd'hui sur le fait que la phonologie et la vitesse de dénomination sont deux prédicteurs majeurs des capacités d'un enfant à entrer dans les apprentissages.

Les travaux sur la morphologie, et notamment son versant implicite (Alegria, Mousty, 1997; Gombert, Colé, 2000; Meulemans, 1998), ouvrent des perspectives sur l'instauration d'un langage oral et écrit fonctionnel.

Les capacités mnésiques (Van der Linden, 1989) et visuo-attentionnelles (Valdois, 1996) sont décrites comme des marqueurs importants des apprentissages. La mémoire de travail (Baddeley, 1993) semble servir de pivot à nombre d'apprentissages. Celle-ci se compose d'un administrateur central (ou système de contrôle de l'attention) et de systèmes dits « esclaves » que sont la boucle phonologique et le registre visuo-spatial. Une atteinte de la mémoire de travail est donc susceptible d'avoir des répercussions importantes dans différents champs du fonctionnement cognitif.

D'autres travaux sur les typologies d'apprenants (Gombert, 2002; Thibault et Gabriel-Vigor, 2002) font apparaître des disparités importantes dans les accès aux apprentissages chez l'enfant normo-lecteur plus âgé, typologies qu'il semblait nécessaire de prendre en compte dès les débuts des apprentissages.

Malgré le grand nombre d'items ici définis, tous les aspects du langage ne sont pas mesurés. Le langage oral, notamment, est mesuré plus précisément sur les versants lexique et réception, l'aspect production spontanée, du fait du parti pris de mesure quantitative, ne pouvant entrer dans ce type d'analyse. Néanmoins, les corpus recueillis lors de la passation du dessin animé, ainsi que les commentaires spontanés émis par quelques enfants lors de la passation du test feront l'objet d'un chapitre de la thèse de doctorat de linguistique de Marie-Pierre Thibault.

Cet article développera les différents sub-tests de la batterie, organisés en sept modules différents: langage oral, métaphonologie, traitement visuo-attentionnel, entrées auditive et visuelle, mémoire, lecture et orthographe.

Chaque sous-groupe sera présenté par l'intermédiaire d'un tableau synoptique, d'un tableau et d'un graphique de résultats, ainsi que de quelques éléments de description et d'analyse par sub-test.

Objectifs

Le bilan orthophonique comporte en substance trois phases incontournables:

l'anamnèse, l'examen clinique, le testing avec des outils précis. Quels que soient l'âge et la pathologie du patient concerné, ces trois étapes devront être respectées lors d'un acte qui sera nécessairement long.

Notre propos concerne ici l'un des trois aspects de ce bilan, la passation des épreuves proprement dite, chez l'enfant de 5 à 8 ans, dans l'objectif de diagnostiquer un trouble spécifique du langage oral et/ou écrit.

Notre recherche clinique des fondements des troubles spécifiques du langage écrit nous poussait à vouloir impérativement lier l'examen du langage oral et celui du langage écrit.

De la même manière, nous étions confrontées à des diagnostics de dyslexie chez des enfants avant huit ans. Ces enfants présentaient en effet un retard développemental inférieur aux 18 mois couramment admis dans la littérature, mais notre sens clinique nous incitait à considérer qu'un trouble développemental pouvait être d'ores et déjà en cours d'installation. Nous souhaitions vérifier également l'hypothèse selon laquelle nous pouvions effectuer un diagnostic différentiel entre simple décalage dans les acquisitions et réel trouble en voie d'installation.

Dans leur pratique clinique quotidienne, les orthophonistes-logopédistes sont amenés à recevoir des enfants de 1P (CP en France) et de 2P (CE1) suspects de dyslexie. Un enfant d'âge pré-scolaire avec un retard de langage oral présente un facteur de risque d'environ 80 % de développer ultérieurement des difficultés d'apprentissage du langage écrit, notamment en ce qui concerne les voies d'identification des mots. De même, certains enfants sans trouble du langage oral peuvent présenter des difficultés visuelles, perceptives, phonologiques, qui nous semblent devoir être mises en lumière au plus tôt.

L'intérêt d'un dépistage précoce des troubles n'est plus à démontrer.

Il nous fallait aussi dégager de notre batterie d'évaluation un premier projet thérapeutique, à faire évoluer en fonction des réponses de l'enfant à la rééducation par des ajustements fréquents, ainsi qu'un re-test à 6 mois, vérifiant le plus strictement les acquis dus à la rééducation. Entre évolution naturelle de l'enfant, travail effectué par les familles, notamment grâce à la guidance que nous pouvons mettre en place, et acquisitions scolaires, cette donnée reste très difficile à mesurer. Mais l'analyse par critères peut permettre une approche, encore empirique et subjective, de l'action de la rééducation sur certains éléments pathologiques. Le contexte actuel, en France notamment, incite les orthophonistes à tenter de mesurer au mieux l'efficacité des pratiques.

Méthodologie de conception et utilisation de la batterie

Il s'agit d'une batterie cognitive d'évaluation du langage oral et écrit chez l'enfant de 5 à 8 ans, qui cherche à mettre en évidence de façon précise un certain nombre de repères d'acquisition.

Dans la ligne de notre travail clinique, nous avons choisi de construire cet outil sous une forme ludique, de telle façon que l'enfant entre d'emblée dans ce qui sera plus tard le mode rééducatif, si besoin est. Il se trouve ainsi en situation de pseudo «jeu-vidéo», qui, sollicitant son intérêt, le place en quasi-situation écologique. Il va, de ce fait, se montrer plus naturellement attentif, car attiré par le scénario.

Lors du bilan, l'enfant va «se promener» dans un zoo, où il rencontrera à divers endroits des personnages et des animaux, qui serviront de fil conducteur aux épreuves. Ces animaux étranges lui proposeront des «jeux» (les subtests). Dans ce parti pris d'interactivité, l'enfant va se trouver en situation de «juge» plutôt qu'en situation de «jugé».

Bien que liberté totale soit laissée à l'orthophoniste pour le pilotage des épreuves, il est néanmoins conseillé de proposer des items appartenant à chacune des catégories décrites ci-dessous, de manière à établir un profil des compétences et des déficits de l'enfant le plus fiable possible.

Le bilan peut être réalisé en une, deux ou trois fois, selon le degré de fatigabilité de l'enfant.

Nous avons nous-mêmes constaté que nous n'utilisons que rarement les sub-tests dans un ordre précis, même si nous possédons chacune des procédures préférentielles, et les premiers essais inter- et intra-juges nous confirment le plaisir que ressentent les orthophonistes à «naviguer» librement au sein des épreuves. Toute latitude est ainsi laissée au clinicien de proposer, parmi les 34 sub-tests, ceux qui lui paraissent importants et pertinents en fonction du patient et du moment présent.

Les sub-tests permettent d'analyser différentes modalités, les phases d'entrée de l'information (auditive et visuelle en particulier), la phase de traitement cognitif des données, ainsi que les productions de sortie, appellations entrée, traitement, sortie, couramment admises aujourd'hui dans la littérature internationale.

Ces sub-tests sont répartis en 7 groupes distincts accessibles aisément à partir d'une interface centralisée.

Ces items vont concerner:

- ◆ en *langage oral*, le schéma narratif (dessin animé, épreuve 1, non notée dans les tableaux d'analyse quantitative), le lexique et le phonétisme (dénomination épreuve 2), la compréhension syntaxique (épreuve 3), la compréhension de récit (épreuve 4), les fluences sémantique (épreuve 5) et phonémique (épreuve 6), le jugement de grammaticalité (épreuve 7), la métamorphologie (épreuve 8);
- ◆ en *métaphonologie*, les similarités/dissemblances (épreuve 9), la répétition de logatomes (épreuve 10), le jugement de rimes (épreuve 11), l'inversion phonémique (épreuve 12), la segmentation-fusion syllabique (épreuve 13), le comptage syllabique (épreuve 14);
- ◆ en *entrées visuelle et auditive*, les figures entremêlées (épreuve 15) et le loto sonore (épreuve 16);
- ◆ en *traitement visuo-attentionnel*, le barrage (épreuve 17), le complètement d'images (épreuve 18), la dénomination rapide de dessins (épreuve 19), la comparaison sérielle (épreuve 20);
- ◆ en *mémoire*, la mémoire à court terme (empan de chiffres, épreuve 21, empan de mots, épreuve 22), la mémoire de travail (empan de chiffres envers, épreuve 23), le rappel (épreuve 24), le rappel différé (épreuve 25), la reconnaissance (épreuve 26);
- ◆ en *lecture*: l'approche implicite de la lecture avant les apprentissages scolaires explicites (épreuve 27), les capacités de maîtrise des voies d'identification des mots (segmentation, épreuve 28), la conversion grapho-phonémique (lecture de logatomes, épreuve 29), la vitesse de lecture de mots (mots courts vs mots longs, mots vs non-mots, épreuve

30), la qualité et la vitesse de lecture de texte, la compréhension du texte lu (épreuve 31);

- ◆ en *orthographe*, chez les enfants de cette tranche d'âge, nous avons mesuré tout particulièrement la conversion phono-graphémique (transcription de logatomes, épreuve 33) ainsi que le lexique orthographique (closure de mots, épreuve 32, closure de texte, épreuve 34).

Les épreuves concernant les aspects de production écrite spontanée de l'enfant ont ici, dans cette tranche d'âge précise, été volontairement omises, l'effet de fréquence des mots et de leurs formes orthographiques pouvant varier considérablement selon les «méthodes» d'apprentissage utilisées et les stimulations extra-scolaires. Les différences inter-individuelles entre ces connaissances chez les enfants en première année de cursus élémentaire, notamment entre le début et le milieu de l'année ont été étudiées (Ecalte, 2003) et les résultats qu'il décrit nous ont incitées à développer une épreuve de ce type chez des enfants plus âgés, après huit ans.

Toutes les épreuves peuvent être proposées à un enfant lecteur, les épreuves de lecture et d'orthographe étant spécifiquement ciblées sur les enfants de fin de 1^{ère} année et de fin de 2^e année d'école élémentaire.

Si l'enfant montre d'importantes difficultés dans certains domaines, il sera possible d'accéder directement à un autre versant de ses compétences, sans lui infliger de mises en échec répétées.

Mode de notation et restitution des résultats

Deux modes de notation fonctionnent en parallèle. L'ordinateur calcule les temps pour toutes les épreuves qui le demandent. Il comptabilise également le score brut obtenu par l'enfant à chaque sub-test. Ce score brut est ensuite converti en pourcentages pour harmoniser les résultats de toutes les épreuves. Ces résultats sont immédiatement lisibles sur un diagramme, qui reprend les différents champs testés, en conservant le code de couleur présent sur l'interface de choix des épreuves. Le diagramme facilite une lecture transversale des compétences et déficits de l'enfant, ce qui apporte une aide immédiate au diagnostic et permet de visualiser le projet thérapeutique.

Ce diagramme peut être lu selon trois critères, au choix du thérapeute, par niveau scolaire de référence: note brute à chaque item, pourcentage de réussite avec note moyenne et écart-type, ou note standard (de 1 à 5, 3 étant la note moyenne).

Il est par ailleurs possible de pré-sélectionner les items que l'on souhaite voir apparaître sur le diagramme, afin d'effectuer des comparaisons entre les performances obtenues à des sub-tests précis.

Un document de notation individuelle (feuilles d'analyse et de passation individuelle pour les épreuves écrites) est fourni dans le CD-Rom; il peut être imprimé à l'avance, et permet de noter tous les commentaires, appréciations, productions que l'orthophoniste jugera utile de recueillir.

Population de référence

Cette batterie a été étalonnée sur une cohorte de 300 enfants de villes et de zones socio-culturelles différentes. Ces enfants sont tous de langue maternelle française.

Les testeurs, au nombre de 20, étaient des orthophonistes (18) et des étudiants en orthophonie (2).

Les observations ont été recueillies à la fin de l'année scolaire 2001/2002. (mai et juin pour les plus grands, et juin exclusivement pour les plus petits) ainsi qu'en septembre de l'année 2002/2003.

Les résultats sont étalonnés dans le cycle 1 des écoles françaises (cycle des apprentissages fondamentaux) selon 3 niveaux: fin de GSM (dernière année d'école maternelle), fin de CP (première année d'école élémentaire et début de l'apprentissage de la lecture), fin de CE1 (deuxième année d'école élémentaire).

Les âges des enfants sont compris entre 5;6 ans et 9;4 ans. Moyenne d'âge des GSM = 6;2 ans, moyenne des 1P= 7;2ans, moyenne des 2P = 8;2 ans.

Récapitulatif des épreuves contenues dans EXALANG 5/8 et des premiers résultats

Le descriptif des épreuves se trouve détaillé ci-dessous ainsi que les résultats moyens par tranche d'âge. Les premiers écarts-type calculés apparaissent ici, ainsi que dans le diagramme final de traitement des résultats sur le logiciel.

Les analyses qui sont ici faites par item et les quelques corrélations notées seront affinées très prochainement.

	Epreuves	Description	Analyse
1	Dessin animé	Raconter une courte histoire	Qualité de l'expression orale: construction de phrases, présence de flexions verbales, de marqueurs spécifiques....
2	Dénomination	44 images à dénommer	Lexique, phonétisme, parole
3	Epreuve de compréhension syntaxique	Suivre une consigne orale, de plus en plus complexe syntaxiquement	Compréhension lexicale et syntaxique, capacité à rechercher l'élément pertinent parmi des distracteurs
4	Compréhension de récit oral	Écouter une histoire, Répondre à des questions ouvertes et fermées	Compréhension de la chaîne parlée, attention, mémoire à court terme
5	Fluence sémantique	En 1 mn, émettre le plus de mots appartenant à un champ sémantique donné	Accès au lexique
6	Fluence phonémique	En 1 mn, émettre le plus de mots commençant par un phonème donné	Accès au lexique phonologique
7	Jugement de grammaticalité	Juger si les phrases présentées oralement sont grammaticalement correctes	Mesure les capacités morpho-syntaxiques en réception.
8	Métamorphologie	Trouver un mot contenu dans un autre	Capacités implicites à percevoir la construction de la langue morphologie implicite

Tableau I: Description et analyse sommaire des épreuves du module Langage oral

Items	Fin GSM	E-type	Fin CP	E-type	Fin CE1	E-type
Dénomination - 2	95.45%	3.91%	96.11%	3.67%	96.79%	3.52%
Compréhension syntaxique - 3	70.63%	28.88%	82.95%	15.77%	90.34%	9.49%
Compréhension récit oral - 4	72.78%	27.13%	86 %	21.88%	87.62%	18.60%
Fluence sémantique - 5 (nbre moyen de mots émis en 1 mn)	7.27	2.61	8.27	3.37	9.09	3.73
Fluence phonémique - 6 (nbre moyen de mots émis en 1 mn)	2.19	2.72	5.72	2.80	5.84	2.66
Jugement de grammaticalité - 7	52.31%	12.58%	70.52%	19.97%	74.71%	20.44%
Métamorphologie - 8	54.46%	29.41%	83.48%	16.49%	85.70%	14.99%

Tableau II: Résultats Langage Oral (toutes les notes sont données en pourcentages, sauf les fluences, pour lesquelles a été calculé le nombre moyen de mots émis en 1 mn)

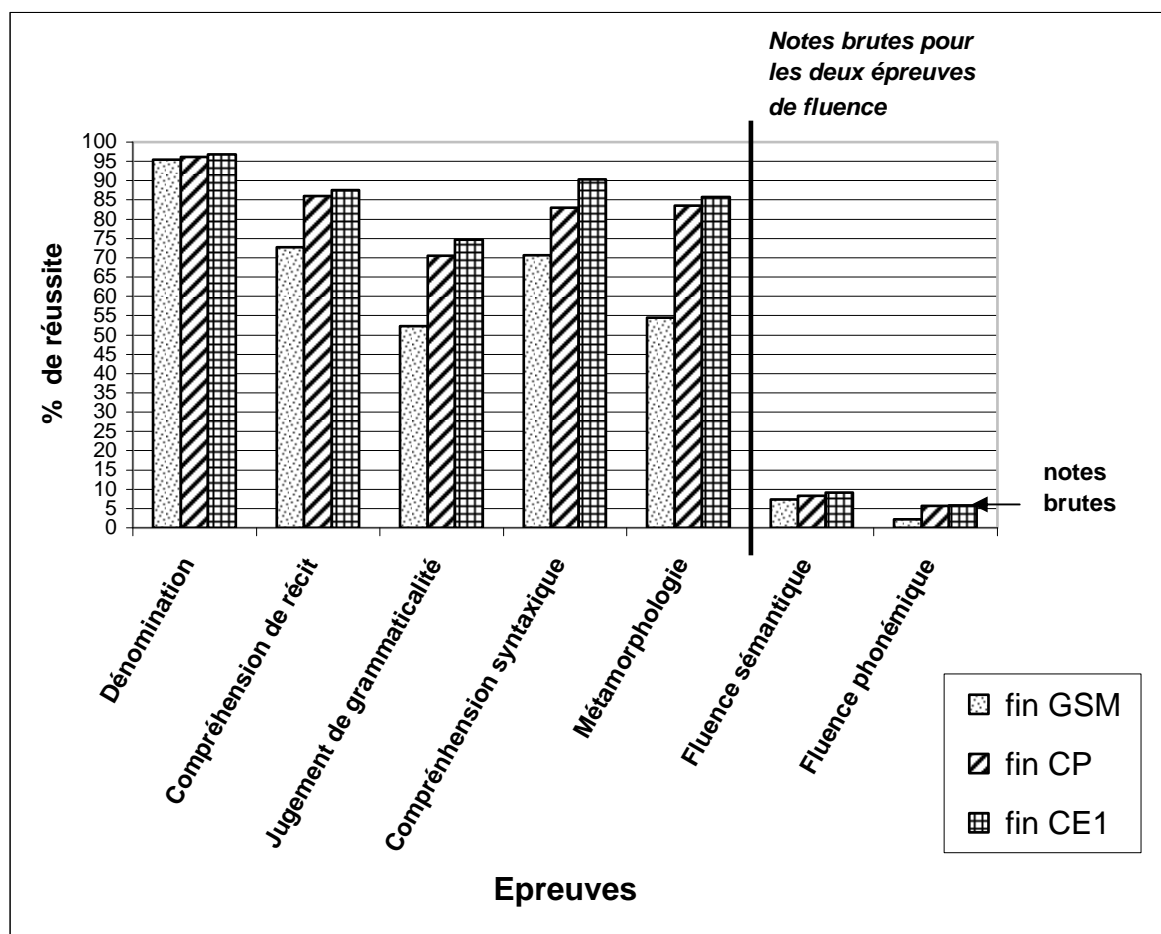


Figure 1: Résultats par niveaux scolaires du module Langage Oral

Commentaires

Le **dessin animé**, premier item du module langage oral n'apparaît pas dans les tableaux d'analyse quantitative. En effet, il sert tout à la fois d'introduction au scénario du bilan et permet de faire entrer l'enfant dans ce monde où il va passer en moyenne une heure. Il a pour vocation complémentaire de susciter un premier échantillon de son langage, spontané ou plus ou moins induit, selon le degré de fluence de l'enfant, et son appétence à s'exprimer pendant ou après la visualisation de cette courte histoire (20s.). Le corpus recueilli à ce moment peut ensuite être analysé qualitativement, par une mesure systématique de la LMPV (Longueur Moyenne de la Production Verbale) ou de la variété morpho-syntaxique, ou tout autre critère intéressant le thérapeute.

Une étude linguistique des corpus recueillis est en cours, afin de déterminer d'éventuelles typologies de locuteurs.

Les résultats en **dénomination** font apparaître qu'en majorité les enfants maîtrisent dès 6 ans un lexique courant. L'analyse s'attachera plus à l'aspect qualitatif de ces productions, en vue de rechercher un éventuel trouble de sortie, articulation et/ou parole.

La **compréhension d'un récit** oral va mettre en relief les capacités mnésiques et attentionnelles de l'enfant ainsi que son traitement spatio-temporel (rangement de 5 images d'après l'histoire) et des éléments logiques.

La compréhension de ce récit est mesurée à l'aide de questions portant strictement sur des informations données dans le récit. Les réponses se feront par désignation d'une image parmi 4 (Q1 et Q2), par rangement chronologique de 5 images retraçant l'histoire (Q3) et par une question ouverte (Q4) qui permettra au thérapeute de juger de la pertinence ou non de la réponse par rapport au texte entendu.

Une analyse linguistique plus fine de la restitution du récit (capacités à restituer la trame de l'histoire, à organiser les informations stockées en vue de leur restitution) est possible, et laissée à l'initiative du thérapeute.

Le **jugement de grammaticalité** et la **compréhension syntaxique** montrent tous deux une progression constante par tranche d'âge, signes d'une amélioration dans la maîtrise des formes plus complexes de la langue orale.

La **fluence phonémique** montre une nette progression entre les enfants non-lecteurs et les enfants lecteurs, ce qui corrobore les notions couramment admises que la lecture contribue à améliorer le traitement phonémique.

En revanche, la **fluence sémantique** montre une progression beaucoup plus linéaire, liée à l'accroissement normal du lexique des enfants.

Les résultats à l'épreuve de **métamorphologie** montrent un décalage manifeste dans les résultats entre les enfants présentant une perception implicite de la construction de la langue, et ceux qui ne la perçoivent pas. Cette perception contribuera à construire la langue orale et écrite en utilisant diverses stratégies (analogique notamment) avant les apprentissages explicites et la mise en application de stratégies procédurales. Les enfants qui ont déjà une connaissance implicite de la construction des mots par adjonction de morphèmes différents traiteront mieux le niveau lexical et surtout les différentes flexions grammaticales (Rey et al., 2001; Sabater & Rey, 2003).

L'analyse des résultats à cette épreuve chez les enfants de 5 ans et la correspondance avec les épreuves de langage écrit chez les enfants de 8 ans montre bien une cohérence des scores sur les critères «lexique» et «grammaire» aux items de closure de mots et de texte.

	Epreuves	Description	Analyse
9	Similarités/dissembances	Perception des différences infra-segmentales	Compétence métaphonologique
10	Répétition de logatomes	Répéter 8 non-mots non lexicalisables	Restitution phonologique et mémoire de travail auditivo-verbale
11	Jugement de rimes	Tri sur le phonème final (vocalique ou consonantique)	Compétence métaphonologique
12	Inversion phonémique	Décomposition de la syllabe en phonèmes	Manipulation phonologique
13	Segmentation et fusion	Segmentation syllabique et recombinaison de nouveaux pseudo-mots	Conscience syllabique et mémoire de travail
14	Comptage de syllabes	Comparaison de longueur de mots et comptage syllabique	Conscience syllabique et mémoire de travail; logique

Tableau III: Description et analyse sommaire des épreuves du module métaphonologie

Items	Fin GSM	E-type	Fin CP	E-type	Fin CE1	E-type
Simil/Dissembl - 9	88.97%	16.14%	94.50%	9.10%	96.63%	6.25%
Répétition log - 10	89.58%	14.45%	95.42%	8.60%	96.88%	6.12%
Rimes - 11	59.08%	26.08%	87.04%	20.37%	90.33%	18.13%
Inversion phonémique - 12	16.33%	34.44%	75.42%	35.17%	80.23%	30.84%
Segment/fusion -13	19.48%	28.59%	52.78%	32.06%	66.28%	32.05%
Comptage syllabique - 14	78.58%	22.37%	90.33%	12.54%	93.87%	12.71%

Tableau IV: Résultats Métaphonologie (toutes les notes sont données en pourcentages)

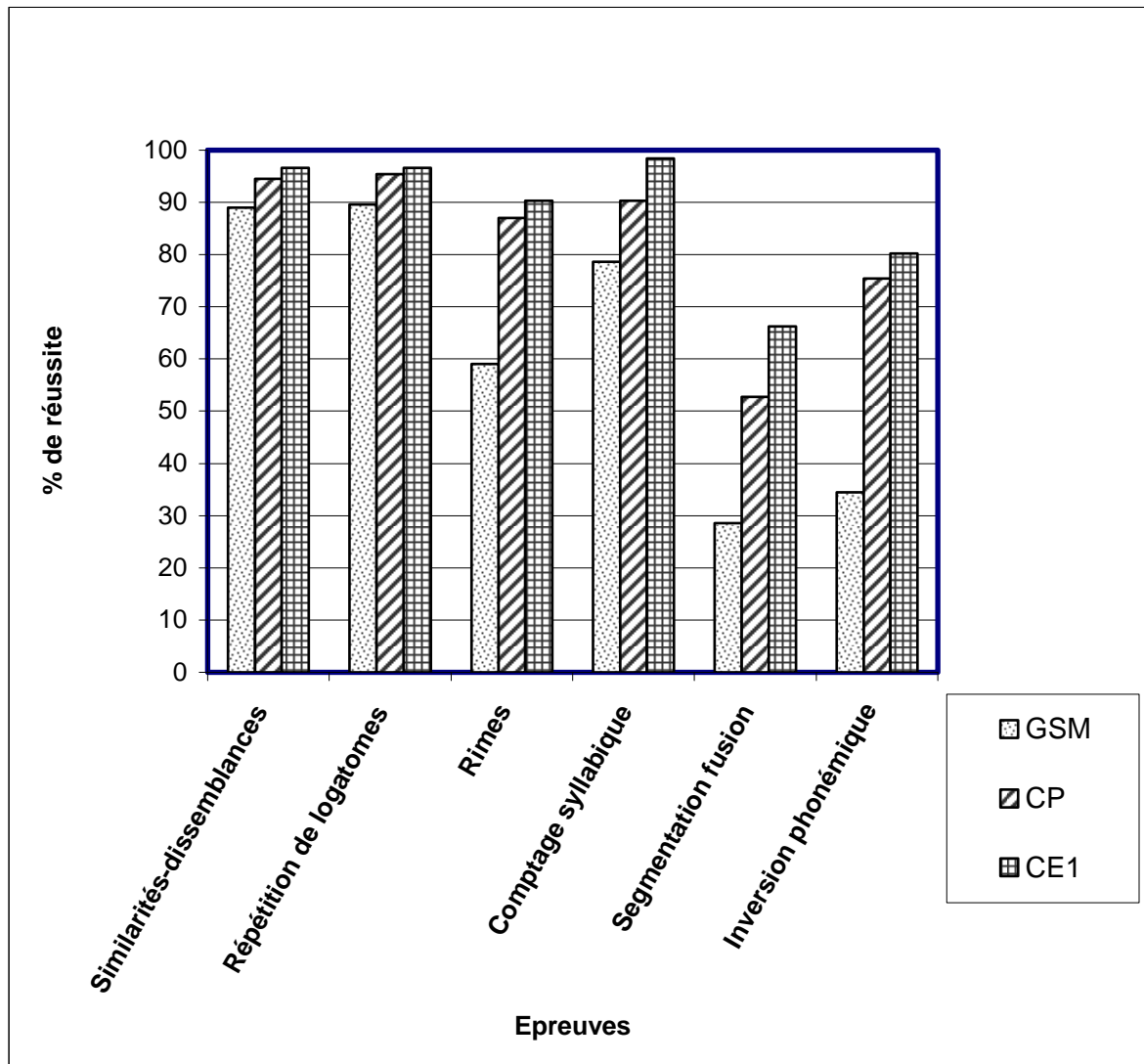


Figure 2: Résultats par niveaux scolaires du module Métaphonologie

Commentaires métaphonologie

Similarités/Dissemblances: Perception des unités infra-segmentales, dans une épreuve de «voisinage» phonologique sur des non-mots. L'augmentation des performances des enfants testés est supérieure dès lors que les enfants ont pu mettre en place une stratégie alphabétique visuelle.

La **répétition de logatomes** peut révéler un trouble de la mémoire de travail auditivo-verbale et vient confirmer un trouble de sortie éventuellement déjà remarqué lors de l'analyse qualitative à l'épreuve de dénomination.

Rimes: Cette compétence, notamment en ce qui concerne les rimes consonantiques, évolue sensiblement avec la maîtrise de la manipulation phonémique. Elle n'est pas totalement saturée à 8 ans, par un effet paradoxal. En effet, l'artefact du développement concomitant du lexique orthographique semble induire chez certains enfants «bons lecteurs» un traitement orthogra-

phique, qui les incite à refuser comme rimes des mots tels que «poule» et «sel» ou «fourmi» et «souris».

Le **comptage syllabique** augmente sensiblement entre la fin de la GSM et la fin du CP, en raison des apprentissages normaux en CP. Il se stabilise ensuite.

Segmentation-fusion: cette épreuve fait appel à la mémoire de travail auditive-verbale. Les résultats obtenus en fin de GSM nous ont semblé surprenants. En effet, la littérature admet généralement que la conscience syllabique est acquise avant la lecture (Gombert, 1990).

Néanmoins, les travaux de Liberman (1973, cités par Gombert, 1990) montrent que lors d'expérience de segmentation de mots bi-syllabiques, les enfants réussissent en moyenne 3 ans plus tôt (5 ans vs 8 ans) à mémoriser et à restituer la 1^{re} syllabe du mot par rapport à la 2^e. Ceci s'expliquerait par le travail à effectuer, différent dans les deux cas: une simple répétition du début du mot pour la 1^{re} syllabe, ou une segmentation/soustraction syllabique dans le deuxième cas. Ceci entraînerait une mise en route d'un traitement cognitif plus coûteux, faisant notamment appel à la mémoire de travail (Baddeley, 1993).

Les résultats à l'épreuve d'**inversion phonémique** confirment les données de la littérature. La conscience phonémique participe à l'acquisition de la lecture, qui elle-même améliore les performances infra-syllabiques. Cette épreuve n'est donc pas intéressante avant le début des apprentissages écrits; elle le devient largement ensuite.

	Epreuves	Description	Analyse
15	Figures entremêlées	Trouver le plus grand nombre de dessins parmi ceux qui sont mélangés	Perception visuelle
16	Loto sonore	Reconnaître des bruits entendus	Perception auditive

Tableau V: Description et analyse sommaire des épreuves du module entrées visuelle et auditive

Entrées visuelle et auditive: résultats						
	fin GSM	E-type	Fin CP	E-type	Fin CE1	E-type
Figures entremêlées - 15	79.86%	10.99%	86.67%	9.64 %	88.21%	10.25%
Loto sonore - 16	91.70%	10.07%	92.28%	8.23%	94.38%	9.05%

Tableau VI: résultats aux épreuves testant les entrées visuelle et auditive

Entrée visuelle: les résultats croissent normalement de façon linéaire en fonction des âges.

Entrée auditive: Cette épreuve est normalement saturée dès l'âge de 5 ans. Un échec ici doit inciter à des explorations plus fines en ce domaine.

	Epreuves	Description	Analyse
17	Test de barrage	Barrer un dessin cible dans une planche	Attention, concentration
18	complètement de formes	Trouver la partie manquante d'une image abstraite	Traitement visuo-spatial
19	Dénomination rapide de dessins	Dénommer le plus vite possible une planche de dessins simples en respectant l'ordre de la lecture	Vitesse de dénomination
20	Comparaison sérielle	Comparer rapidement deux séries de signes	Vitesse de reconnaissance visuelle

Tableau VII: Description et analyse sommaire des épreuves du module traitement visuo-attentionnel

Traitement visuo-attentionnel						
items	Fin GSM	E-type	Fin CP	E-Type	Fin CE1	E-type
Barrage temps - 17	33.06 s	11.88s	28.78 s	11.05s	24.68 s	9.87s
Barrage Erreurs - 17	0.14	0.46	0.12	0.52	0.08	0.31
Complétion formes - 18	66.09%	22.91%	71.43%	16.71%	80%	16.02%
Déno rapide Temps - 19	36.31 s	11.10s	29.58 s	9.22s	24.11 s	6.65s
Déno rapide erreurs - 19	0.48	1.65	0.11	0.42	0.08	0.56
Comp sérielle - 20	72.37%	19.38%	90.50%	12.68%	93.14%	10.66%

Tableau VIII: résultats aux épreuves de traitement visuo-attentionnel. Les épreuves de barrage et de comparaison sérielle comportent deux critères de notation: le temps de réalisation et le nombre d'erreurs produites. Les autres items sont traités en pourcentage de réussite.

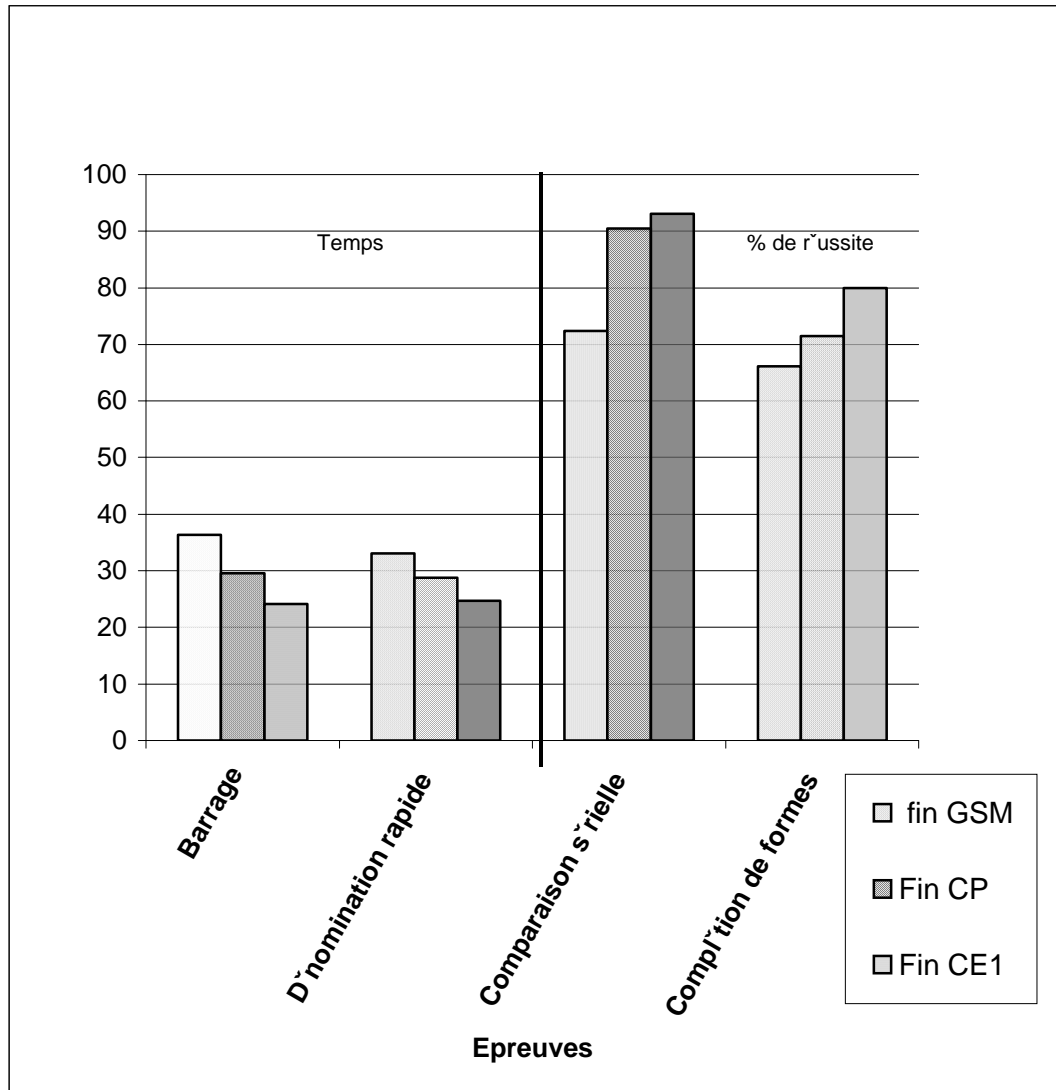


Figure 3: Résultats par niveaux scolaires du module Traitement Visuo-Attentionnel

A l'épreuve de **barrage**, les temps de reconnaissance des images diminuent régulièrement en fonction de l'âge des enfants; le nombre d'erreurs reste marginal dans ce type d'épreuves; celles-ci sont représentatives d'un trouble attentionnel manifeste.

De la même manière, la **vitesse de dénomination** croît avec l'âge (Plaza, 1999). Le nombre d'erreurs, également très marginal, révèle lui aussi un déficit attentionnel, surtout si l'enfant a commis également des erreurs au test de barrage.

La **comparaison sérielle** montre un accroissement normal des résultats, signe que le passage par la voie directe s'intensifie avec les acquis et l'âge. Un écart des résultats par rapport à la moyenne à cette épreuve pourra évoquer un déficit dans l'utilisation de la voie directe.

L'épreuve de **complétion de formes** suit elle aussi une progression linéaire, de l'augmentation des capacités de discrimination visuelle fine, ainsi qu'une meilleure maîtrise des représentations spatiales.

	Epreuves	Description	Analyse
21	Empan de chiffres	Répétition de chiffres	Mémoire CT
22	Empan de mots monosyllabiques	Répétition de mots monosyllabiques	Mémoire CT
23	Empan envers	Répétition de chiffres à l'envers	Mémoire de travail
24	Rappel	Retrouver des images manquantes	Mémoire à composante visuelle
25	Rappel différé	Nommer les images présentées à l'épreuve 17	Mémoire: fonction de rappel
26	Reconnaissance	Retrouver deux objets dans un groupe	Mémoire: fonction de reconnaissance

Tableau IX: Description et analyse sommaire des épreuves du module traitement mémoire

Mémoire: résultats	Fin GSM	E-type	Fin CP	E-type	Fin CE1	E-type
Empan chiffres/6 - 21	4.06	0.93	4.72	0.83	4.98	0.92
Empan mots/6 - 22	3.68	0.84	4.03	0.96	4.20	1.07
Empan envers/5 - 23	2.30	1.02	2.90	0.60	3.25	0.79
Rappel – 24	38%	39.85%	51 %	34.24%	56.33%	36.13%
Rappel différé - 25	46.89%	17.14%	63.56%	15.72	63.99%	13.34
Reconnaissance - 26	95%	18.21%	100%	0	100%	0

Tableau X: résultats aux épreuves mnésiques

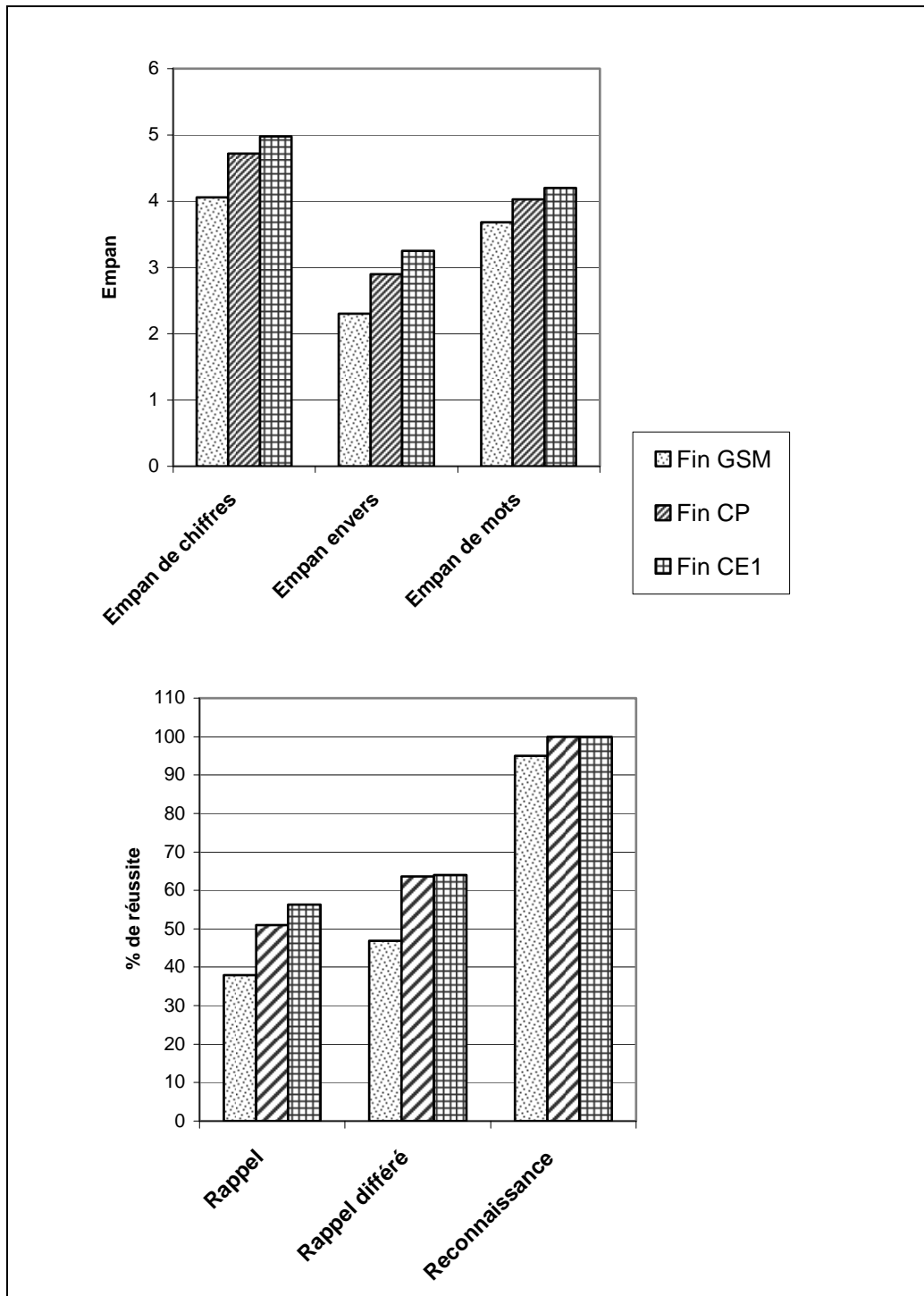


Figure 4: résultats par niveaux scolaires du module Mémoire

L'**empan** de chiffres passe sensiblement de 4 à 5 chiffres répétés immédiatement entre 5 et 8 ans. L'empan adulte est de 7 ± 2 (Baddeley, 1993).

L'**empan de mots** monosyllabiques se situe en moyenne à environ 1 point au dessous, diminution liée à l'effet phonologique. En effet, il est plus coûteux, attentionnellement, de mémoriser des suites de mots monosyllabiques non fréquents dans le vocabulaire des enfants de cette tranche d'âge, que des chiffres qu'ils connaissent bien. La différence entre l'empan de mots et celui de chiffres est de 1 point quelle que soit la classe d'âge concernée.

La **mémoire de travail**, mesurée ici par une épreuve de répétition de chiffres à l'envers, montre elle aussi un accroissement régulier lié à l'âge.

La **reconnaissance** est normalement saturée à cet âge. Une baisse sur cette épreuve nécessitera des investigations plus fines notamment sur les versants attentionnels et mnésiques; il faudra également vérifier les scores obtenus au test d'entrée visuelle.

Le **rappel différé** croît de façon significative entre 5 et 6 ans puis stagne sensiblement entre 7 et 8 ans.

	Epreuves	Description	Analyse
27	Approche implicite de la lecture	situer l'enfant dans ses acquisitions de pré-lecteur	Capacités visuo-attentionnelles, traitement spatial, connaissance implicite du mot, du texte, acquisition du rapport oral/écrit
28	Segmentation	Isoler des mots	Lecture, Métamorphologie, reconnaissance visuelle
29	Lecture de logatomes	Lecture de non-mots	Voie indirecte, CGP
30	Lecture 2 mn	Lire des mots en 2mn	Capacités d'identification des mots, stratégies mises en place
31	Texte court + QCM	Lecture oralisée ou non	Capacités de lecture, voies d'accès; mesure du temps de lecture, compréhension
32	Ecriture de mots	closure de mots	Capacités de conversion phono-graphémiques et lexicales
33	Transcription de logatomes	Ecriture de non-mots	Capacités strictes de CPG
34	Texte à trous	Closure de texte	Intégration phonologique, morphologique et lexicale

Tableau XI: Description et analyse sommaire des épreuves des modules lecture et orthographe

Items	Fin GSM		Fin CP		Fin CE1	
Approche implicite lecture - 27	80.28%	E-type 15.21%				
Lecture Logatomes - 29			73.96%	E-type 24.50%	86.90%	E-type 20.34%
Lecture mots en 2 mn - 30			48.72 %	E-type 17.84%	69.77%	E-type 17.04%
Lecture texte temps - 31			71.85 s	E-type 53.03%	73.43 s	E-type 52.92%
Compréhension lecture - 31			73.28%	E-type 24.27%	77.01%	E-type 19.31%
Segmentation de mots - 28			76,92%	E-type 32.77%	88.59%	E-type 22.69%
Phonologie – 32 et 34			79.61 %		82.04%	
Lexique – 32 et 34			61.20 %		67.70%	
Transcription de logatomes - 33			71.46%	E-type 27.07%	74.22%	E-type 26.86%
Grammaire - 34			20.90%	E-type 29.06%	35.09%	E-type 23.54%

Tableau XII: Langage écrit: résultats. Longueur des épreuves différente selon les niveaux. L'analyse de l'épreuve 34 a été scindée en phonologie, lexique, grammaire.

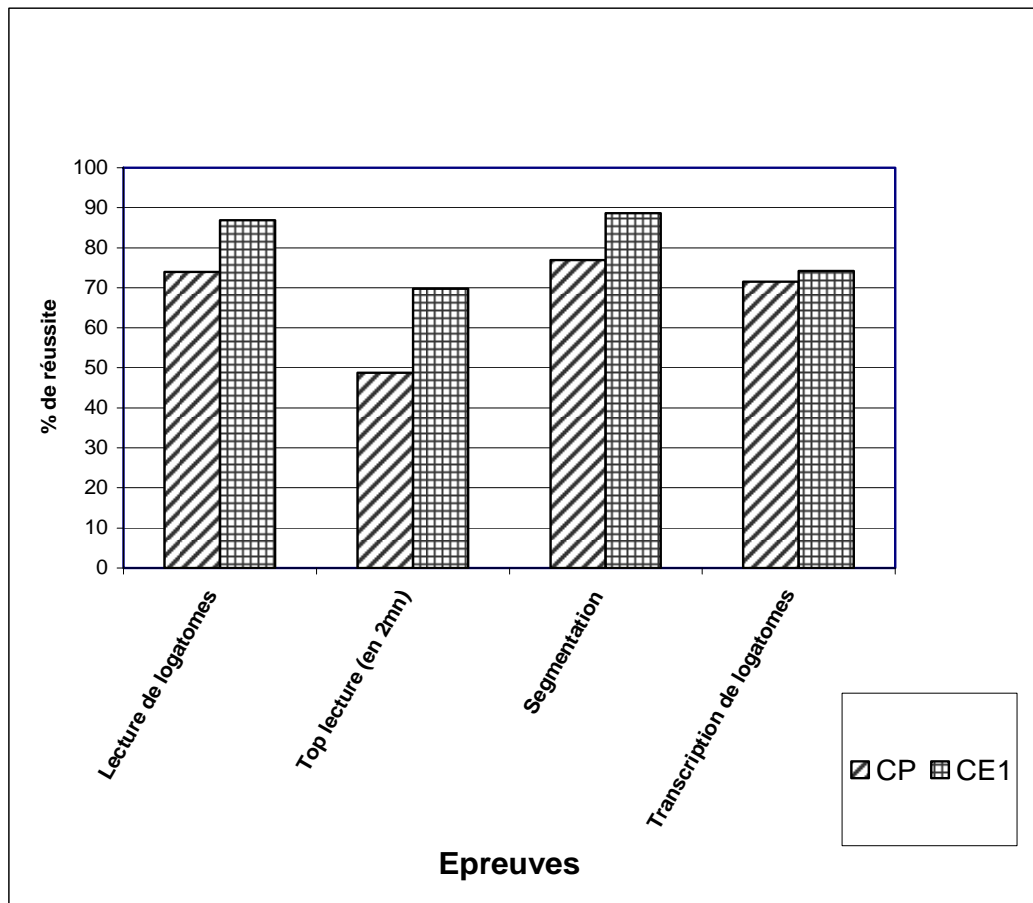


Figure 5: Résultats des épreuves communes de lecture et d'orthographe, fin CP/fin CE1. Les autres épreuves n'apparaissent pas, seules les mesures comparables étant reprises ici.

Chez les enfants pré-lecteurs, une épreuve de mesure des **capacités implicites** à entrer dans cette phase d'apprentissage nous a semblé importante (Ouzoulias, 1995), ainsi que la maîtrise de certains pré-requis; sont ici mesurés notamment la reconnaissance du prénom, la reconnaissance de lettres et de mots parmi d'autres signes graphiques, les positions des lettres dans un mot les unes par rapport aux autres, le lien entre longueur de mot et/ou de phrase prononcés oralement et longueur du mot écrit. Cette épreuve est globalement assez bien réussie, le différentiel entre réussite et échec étant très important. En effet, sur les 22 critères qu'elle comporte, la plupart sont réussis en quasi-totalité par les enfants qui rentrent normalement dans cette période-clé des apprentissages; les enfants qui obtiennent des notes au-dessous de 15 présentent une réelle difficulté d'entrée dans les apprentissages, que l'on peut relier à des échecs sur d'autres critères (le plus souvent phonologie, traitement visuo-attentionnel, mais aussi compréhension syntaxique, jugement de grammaticalité, voire plus globalement un niveau de langage oral, expression et réception, sub-normal).

Chez les enfants lecteurs, plusieurs épreuves sont proposées:

La **lecture de logatomes** et la **transcription de logatomes** croissent logiquement avec les acquisitions scolaires, les capacités de mise en lien phonème/graphème ou graphème/phonème, et mesurent l'appréhension de la voie indirecte.

La **lecture de mots en 2 mn** est mesurée à la fois quantitativement (nombre de mots lus moins le nombre d'erreurs = résultat final), mais également qualitativement à l'aide d'un tableau imprimable joint au logiciel. Ce tableau permet de noter les erreurs selon différents critères, mots vs non-mots, mots courts vs mots longs, mots réguliers vs mots irréguliers. Cette analyse va permettre une mise en lumière des voies d'accès privilégiées par l'enfant, ainsi que ses difficultés à utiliser l'une ou l'autre (voire les deux).

La **segmentation** permet de repérer les capacités d'identification des mots; l'accroissement du pourcentage de réussite témoigne de l'augmentation du stock orthographique et de l'utilisation de la voie directe.

La **lecture d'un texte** (deux niveaux distincts: fin CP, fin CE1) révèle un accroissement notable de la vitesse de déchiffrage, puisque la vitesse de lecture d'un texte deux fois plus long en CE1 est presque identique à la vitesse de lecture d'un texte court en CP. La compréhension est mesurée ici à l'aide de questions à choix multiple, à propos d'informations données dans le texte. Il y a plus de questions en CE1 qu'en CP, et les résultats montrent une amélioration parallèle de l'accès au sens chez les normo-lecteurs.

En orthographe, deux épreuves de **closure de mots** et de **closure de texte** permettent une analyse typologique (phonologie, lexicale, grammaire), inspirée des travaux de N. Catach (1995) et de C. Chevrie-Muller et al. (L2MA, 1997), des résultats. Ici aussi, les épreuves sont de longueur différente selon l'âge de l'enfant, avec une partie commune.

La phonologie, le lexique et la grammaire progressent de façon linéaire. Il est à noter que les acquisitions grammaticales restent majoritairement pauvres en fin de CE1 (35 % de réussite), les critères retenus étant l'accord en nombre et quelques flexions verbales.

Discussion

A la lueur de nos travaux, et au vu des résultats obtenus lors de l'étalonnage de la batterie, des relations causales fortes entre certains domaines apparaissent immédiatement:

- ◆ compréhension orale/compréhension écrite,
- ◆ jugement de grammaticalité d'un énoncé oral/morphosyntaxe écrite,
- ◆ métaphonologie/conversion et transcription phonème-graphème,
- ◆ vitesse de dénomination orale/vitesse d'identification des mots.

Ces relations étaient tout à fait attendues et corroborent les résultats obtenus aux autres batteries de langage oral et/ou écrit.

Une analyse plus poussée d'autres relations nous semble devoir être mise en place, notamment:

- ◆ entre les domaines du langage oral et du langage écrit: quels sont les liens, qui semblent forts au vu des résultats de l'étalonnage, entre compréhension de texte et compréhension syntaxique versus accès à la reconnaissance et à la production des unités de la langue écrite (morphèmes et flexions);
- ◆ quelles relations pouvons-nous mettre en évidence entre l'accès au lexique orthographique et les différents sub-tests composant le module traitement visuo-attentionnel;
- ◆ quels sont les liens incontournables entre phonologie et conversion phono-graphémique ainsi que grapho-phonémique;
- ◆ les relations entre une maîtrise implicite de la métamorphologie et l'acquisition explicite des flexions écrites, nominales et verbales, nous semblent devoir être creusées.

Certaines de ces correspondances sont en cours d'analyse, tant du point de vue interne aux épreuves de la batterie, qu'en comparaison avec d'autres batteries ou tests existant sur le marché, notamment par des mémoires d'étudiants en orthophonie. Les premiers résultats font apparaître une bonne corrélation inter-tests.

Cette batterie se veut un outil d'ouverture vers une amélioration de la qualité du diagnostic chez les enfants de la tranche d'âge comprise entre 5 et 8 ans. Nous sommes bien conscientes que certains champs peuvent être explorés plus subtilement, et que de nouveaux champs sont à mesurer.

Au-delà des éléments fournis par un bilan complet, la remédiation pourra s'appuyer sur certains des critères repérés ici, pour s'intéresser au plus près aux difficultés spécifiques de l'enfant et utiliser les voies efficaces de son fonctionnement cognitif.

Bibliographie

- Alegria, J. & Mousty, Ph. (1997). *Processus lexicaux impliqués dans l'orthographe d'enfants francophones présentant des troubles de la lecture*. In N. Rieben, M. Fayol & Ch.A. Perfetti, *Des orthographes et leur acquisition*. (pp. 167-180). Paris: Delachaux & Niestlé.
- Baddeley, A. (1993). *La mémoire humaine, théorie et pratique*. Grenoble: PUG.
- Catach, N. (1995). *L'orthographe française*. Paris: Nathan.

- Chevrie-Muller, C. & Narbona, J. (1996). *Le langage de l'enfant: aspects normaux et pathologiques*. Paris: Masson.
- Chevrie-Muller, C., Simon, A.M. & Fournier, S (1997). *L2MA – «Batterie Langage oral et écrit, mémoire, attention»*. Paris: ECPA.
- Chevrie-Muller, C. & Plaza, M. (2001). *Nouvelles épreuves pour l'examen du langage (N-EEL)*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée (ECPA).
- de Weck, G. (1998). Apports de la pragmatique et de la psychologie du langage à la compréhension des troubles du développement du langage. *Rééducation orthophonique*, 196, 103-116.
- Ecalte, J. (2003). Développement des processus d'identification de mots écrits: une étude transversale entre 6 et 8 ans. *Rééducation orthophonique*, 213, 77-97.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. Paterson, M. Coltheart & J.C. Marshall (Eds), *Surface Dyslexia*. (pp. 301-330). London, Laurence Erlbaum.
- Gathercole, S.E. & Baddeley, A.D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29, 336-360.
- Gombert, J.E. (1990). *Le développement métalinguistique*. PUF: Paris.
- (2002). *Actes du congrès de Lyon*. (pp. 157-159). Lyon: UCLB.
- Gombert, J.E. & Cole, P. (2000). Activités métalinguistiques, lecture et illettrisme. In M. Kail & M. Fayol (éd), *L'acquisition du langage. Vol. II: Le langage en développement*. (pp. 117-150). Paris: PUF.
- Habib, M. (1997). *Dyslexie: le cerveau singulier*. Solal: Marseille.
- (2002). *Actes du Congrès de la Guadeloupe*. (pp. 50-53). Syndicat des Orthophonistes de Guadeloupe.
- Jaffré, J.P. & Fayol, M. (1997). *Orthographes: des systèmes aux usages*. Paris: Flammarion.
- Khomsi, A. (1999). *Lecture de Mots et Compréhension - Révisé (LMC-R)*. Paris: Editions du CPA.
- Lecocq, P. (1996). *L'E.CO.SSE, une épreuve de compréhension syntaxico-sémantique*. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion.
- Meulemans, T. (1998). *L'apprentissage implicite*. Solal: Marseille.
- Mousty, P., Leybaert, J., Alegria, J., Content, A. & Morais, J. (1994). *Belec – «Batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles»*. Université libre de Bruxelles, Laboratoire de Psychologie Expérimentale.
- Ouzoulias, A. (sous la dir. de). (1995). *MEDIAL: Moniteur pour l'Evaluation des Difficultés de l'Apprenti-Lecteur*. Retz: Paris.
- Plaza, M., (1999). Sensibilité phonologique et traitement métaphonologique: compétences et défaillances. *Rééducation orthophonique*, 197, 13-25.
- Rey, V., Sabater, C. & De Cormis, C. (2001). Un déficit de la conscience morphologique comme prédicteur de la dysorthographe chez l'enfant présentant une dyslexie phonologique. *Glossa*, 78, 25-30.
- Sabater, C. & Rey, V. (2003). La morphologie dans l'écriture du français: vers une meilleure compréhension des erreurs d'enfants dyslexiques en dictée. *Glossa*, 83, 45-55.
- Thibault, M.P. (2003). Vers un bilan «idéologiquement» maîtrisé? *Rééducation Orthophonique*, 213, 167-171.
- Thibault, M.P. & Gabriel-Vigor, S. (2002). *La grande difficulté scolaire*. Inspection académique de la Seine-Maritime (France).

- Thibault, M.P., Helloin, M.C. & Croteau, B. (2002). Les épreuves d'attention et de mémoire au sein d'une nouvelle batterie du langage oral et écrit pour enfants de 5 à 8 ans. *Entretiens de Bichat*. (pp. 143-152). ESF: Paris.
- Valdois, S. (1996). *Les dyslexies développementales*. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.-D. Martory & S. Valdois (éd.), *Neuropsychologie: approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture*. (pp. 137-153). Marseille: Solal.
- Van der Linden, M. (1989). *Les troubles de la mémoire*. Bruxelles: Mardaga.