

Liliane Sprenger-Charolles
Directeur de recherche CNRS
LPP CNRS et Paris-Descartes

<http://lpp.psych.univ-paris5.fr/person.php?name=LilianeS>

Définition de la dyslexie et incidence sur le diagnostic

Journée d'étude (Formation continue)
La dyslexie-dysorthographe développementale:
Définitions et diagnostic
Genève, 27 Novembre 2009

PLAN

I. DEFINITIONS DE LA DYSLEXIE et PRINCIPALES IMPLICATIONS

- **Pour se prononcer sur la nature, la sévérité et la spécificité de la dyslexie, il faut savoir:**
 - ce qui est spécifique à la lecture
 - ce qui est spécifiquement déficient chez les DYS
 - et donc avoir une idée du développement typique et atypique de la lecture

II. LECTURE DEVELOPPEMENT TYPIQUE

- **INTRODUCTION: quelques concepts importants**
 - Les automatismes dans l'identification des mots écrits
 - Les unités de base de la langue écrite et les deux voies de lecture
- **APPRENTISSAGE DE LA LECTURE**
 - Incidence de la transparence de l'orthographe
 - Données longitudinales sur l'apprentissage en français
 - Rôle de la phonologie dans l'apprentissage de la lecture
 - Rôle des méthodes
- **CONCLUSION-RESUME**

III. DEVELOPPEMENT ATYPIQUE: DYSLEXIQUES ET MAUVAIS LECTEURS

- **DEFICITS DES PROCEDURES DE LECTURE**
 - Etudes de groupes (robustesse des déficits)
 - Etudes de cas multiples (prévalence des profils)
- **CAUSES DE LA DYSLEXIE**
 - Hypothèses non phonologiques: Hypothèses auditive, visuelle et motrice
 - Hypothèses phonologiques
- **CONCLUSION: VERS UN CADRE EXPLICATIF**

I. DEFINITIONS & IMPLICATIONS

■ DYSLEXIE

Trouble de la lecture (DSM-4) vs Trouble spécifique de la lecture (CIM-10)

- La réalisation en lecture, évaluée par des tests standardisés passés de façon individuelle mesurant **l'exactitude et la compréhension** en lecture sont **nettement au-dessous** (généralement, + 2 SD) du niveau compte tenu
 - de l'âge chronologique du sujet,
 - de son niveau intellectuel (mesuré par des tests),
 - et d'un enseignement approprié à son âge.
- S'il existe un déficit sensoriel, les difficultés en lecture dépassent celles habituellement associé à celui-ci.

Autre définition (<http://www.interdys.org/index.htm>) utilisée par Institut National Santé USA

- Trouble spécifique de l'apprentissage qui a une origine neurologique.
- Caractérisée par des difficultés dans la reconnaissance exacte et/ou fluente de mots et des capacités de décodage limitées.
- Résulte typiquement d'un déficit de la composante phonologique du langage souvent inattendu étant donné les autres capacités cognitives du sujet et l'enseignement reçu.
- Conséquences secondaires: peuvent inclure des problèmes de compréhension

■ DYSORTHOGRAPHIE (CIM-10)

- DSM-4 : Troubles de l'expression écrite
 - Composition de texte** (Erreurs de grammaire, de ponctuation, mauvaise construction des paragraphes)
 - Nombreuses fautes d'orthographe**
- CIM-10: Trouble spécifique de l'**orthographe**

■ Pour ces troubles « DYS »

- le retard mental,
- les déficits physiques et/ou sensoriels,
- les facteurs environnementaux (milieu social, éducation)

Selon DSM-4: facteurs aggravants

Selon CIM-10 (et pour la recherche): critères d'exclusion

PROBLEMES

■ Nature du trouble, pe pour Dyslexie

- Identification des mots? Précision ? Rapidité?
- Compréhension en lecture? Quel test et quelle mesure?

■ Sévérité du trouble:

- Nombre d'ET?
- Nombre Années retard?
- Par rapport à quelles normes?

■ Spécificité du trouble. Troubles associés:

- Facteurs aggravants ou critères d'exclusion
- Comorbidité

Pour répondre à ces questions, il faut

- savoir ce qui est spécifique à la lecture
- et ce qui est spécifiquement déficient chez les DYS

II. DEVELOPPEMENT TYPIQUE

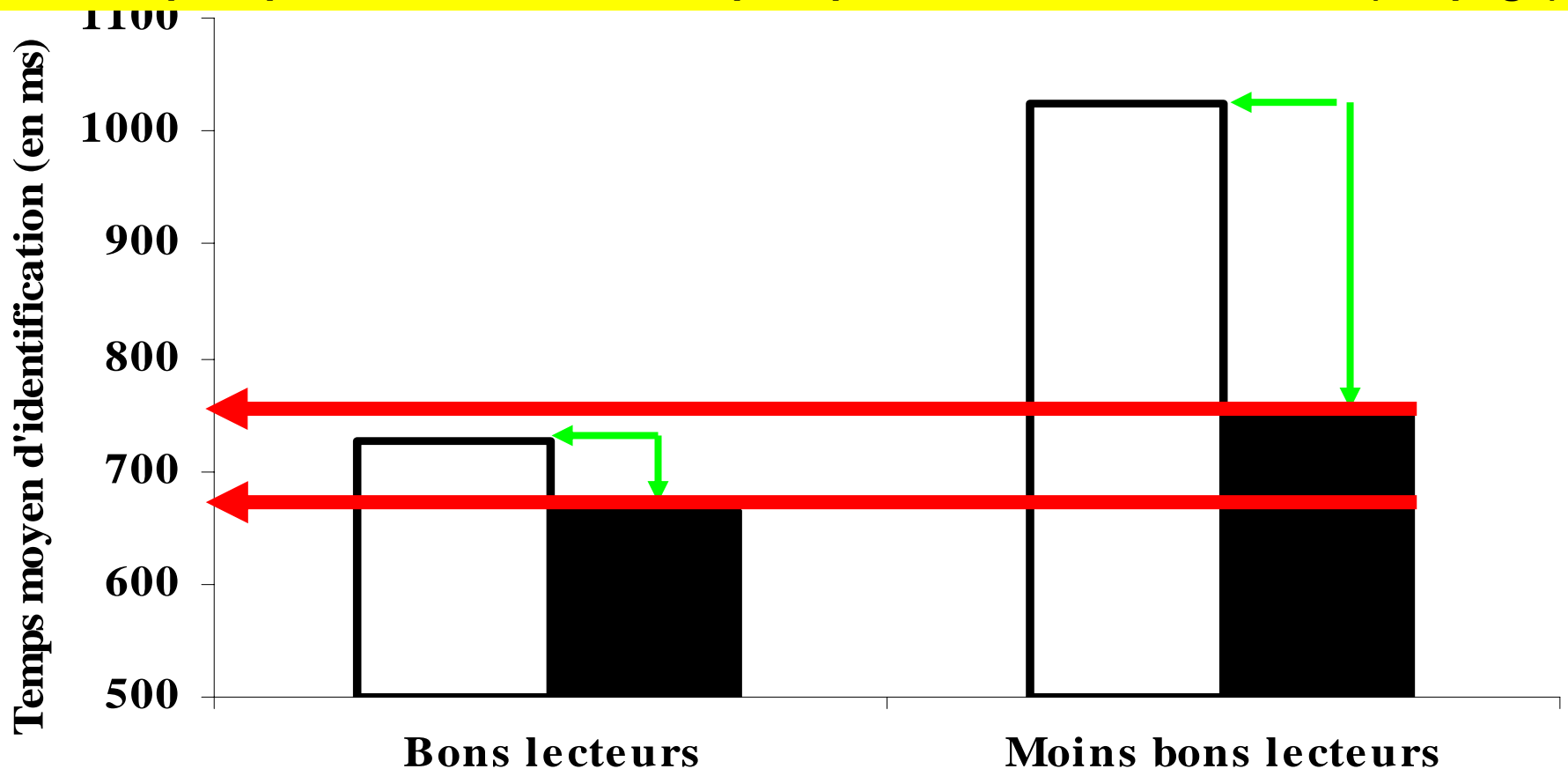
A. INTRODUCTION

1a. Automatismes: Effets du contexte

Grade 5 (Perfetti et coll., 1979)

□ Mots isolés ■ Histoire

100 ms de plus par mot, soit 30 sec de plus pour un texte de 300 mots (1/2 page)

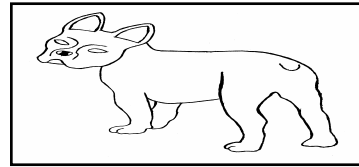


1b. Automatismes: Effet stroop

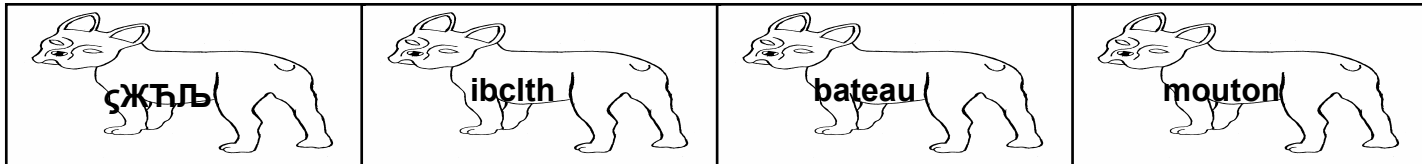
Tâche: dire le nom de l'animal qui est sur l'image

Effet d'interférence: différence entre situation contrôle et les autres situation

Guttentag et Haith (1978)



1 Contrôle

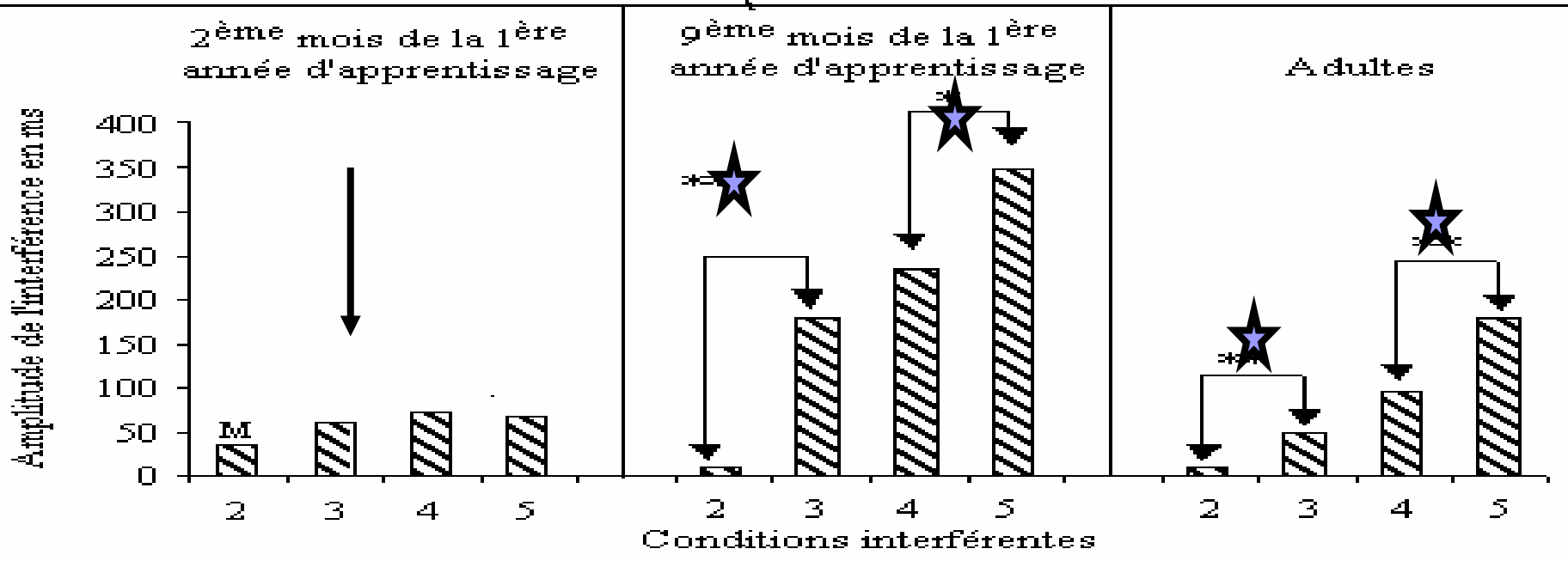


2 Bruit visuel

3 Lettres

4 Catégorie sémantique
différente

5 Même catégorie
sémantique



1c. Automatismes: Données de neuro-imagerie

Parviainen, Helenius et al., 2006

Distribution des activations chez des lecteurs débutants

a. symboles Visuels

Occipital Bilateral

b. Lettres

Occipito-temporal Gauche

Lettres

Temporal Gauche

d. Droit

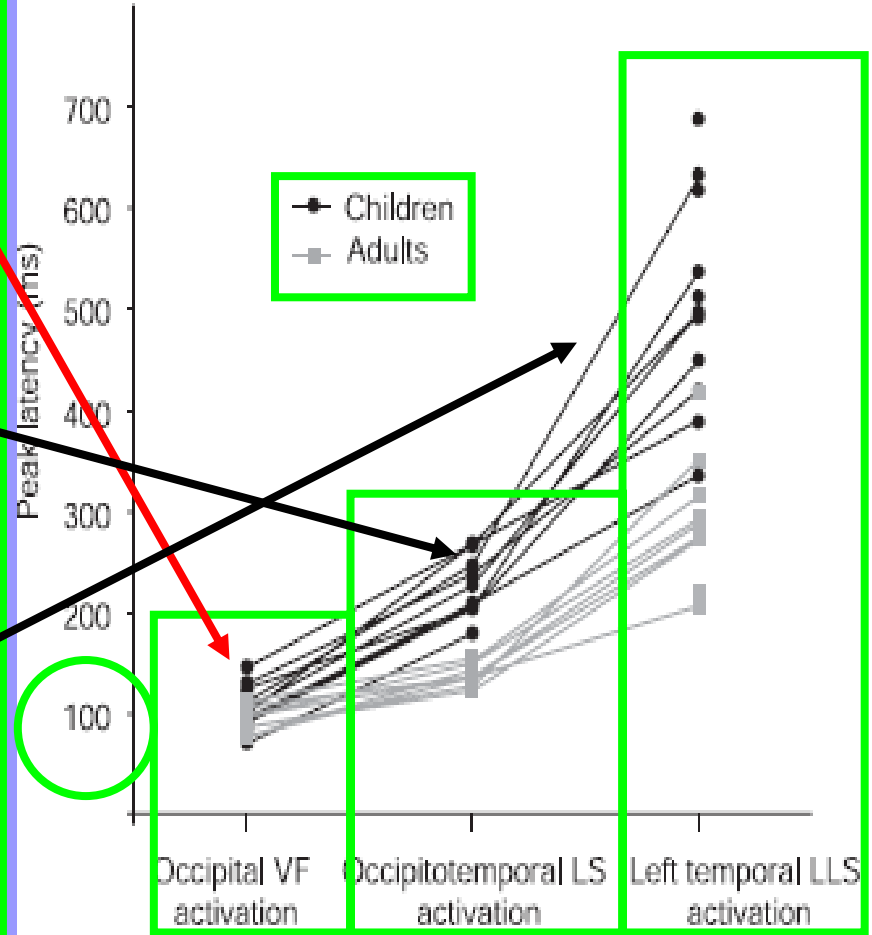
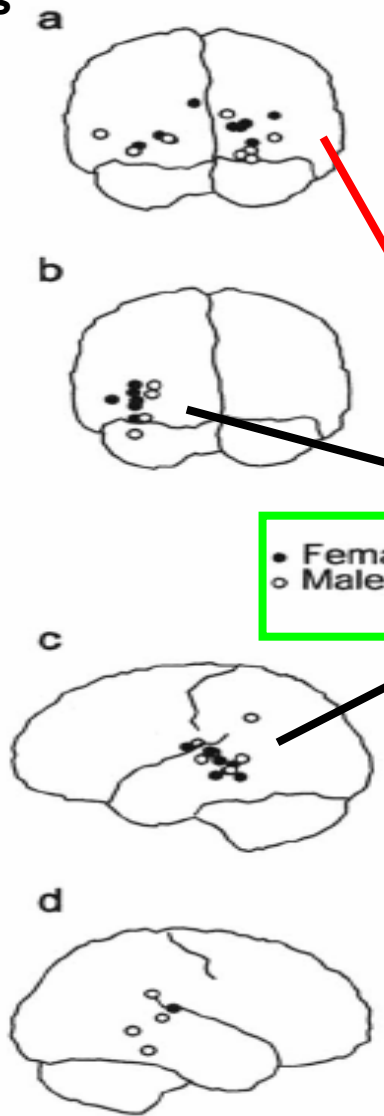
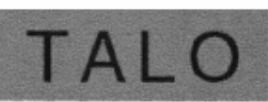


Figure 4. Timing of activation in children (black) and in adults (gray). The peak latency for the occipital VF response, the occipitotemporal LS response, and the left temporal LLS response is depicted for individual subjects. The responses of the same subject are connected with a line.

2. Les unités de base d'un système d'écriture

Écriture alphabétique

SIGNIFICATION

Route lexicale	Mots et Morphèmes	↔	Mots et Morphèmes	Unités qui ont un sens
Route sublexicale (décodage...)	Syllabes écrites	↔	Syllabes orales	Unités sans signification
	Lettres-Graphèmes a, an, ou, t, ch...	↔	Phonèmes <i>/a/, /â/, /u/, /t/, /ʃ/...</i>	

ORTHOGRAPHE

↔

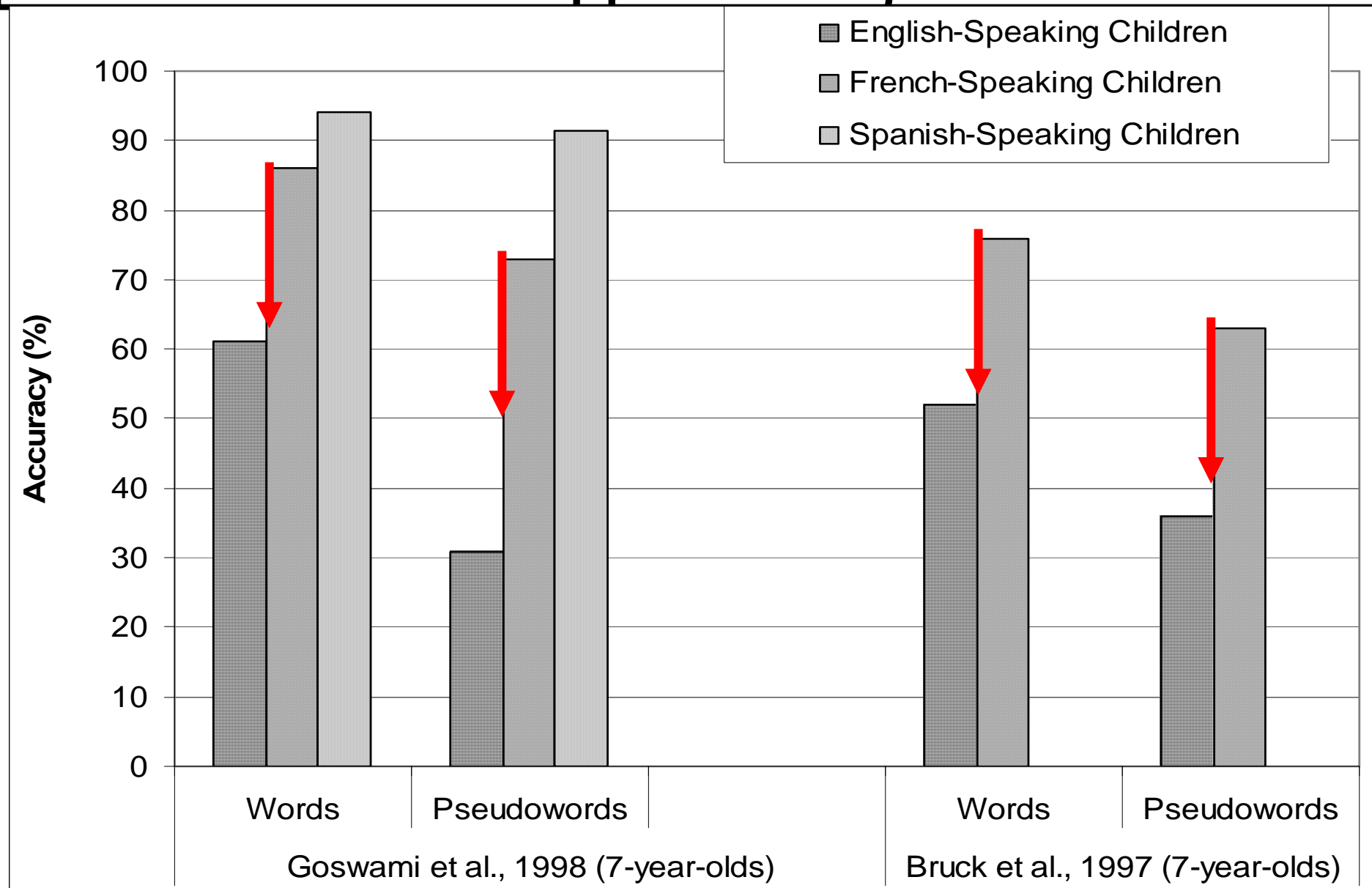
PHONOLOGIE

B. APPRENTISSAGE DE LA LECTURE DANS UNE ECRITURE ALPHABETIQUE

Consistance (%) des relations graphème-phonème (lecture) phonème-graphème (écriture) en anglais et en français: D'après Peereman et Content, 1998 (corpus: mots monosyllabiques CVC, environ 3500 mots anglais et 1800 mots français)

	Lecture	Lecture	Ecriture	Ecriture
	Anglais	Français	Anglais	Français
Consonne initiale	95	95	90	99
Voyelle	48 He <u>h</u> <u>a</u> s <u>a</u> <u>c</u> at <u>n</u> ames...	94 Il y <u>a</u> un chat <u>a</u> t <u>à</u> <u>l</u> a ..	67	68
Consonne finale	96	97	50	58
Rime (VC)	91	98	67	58

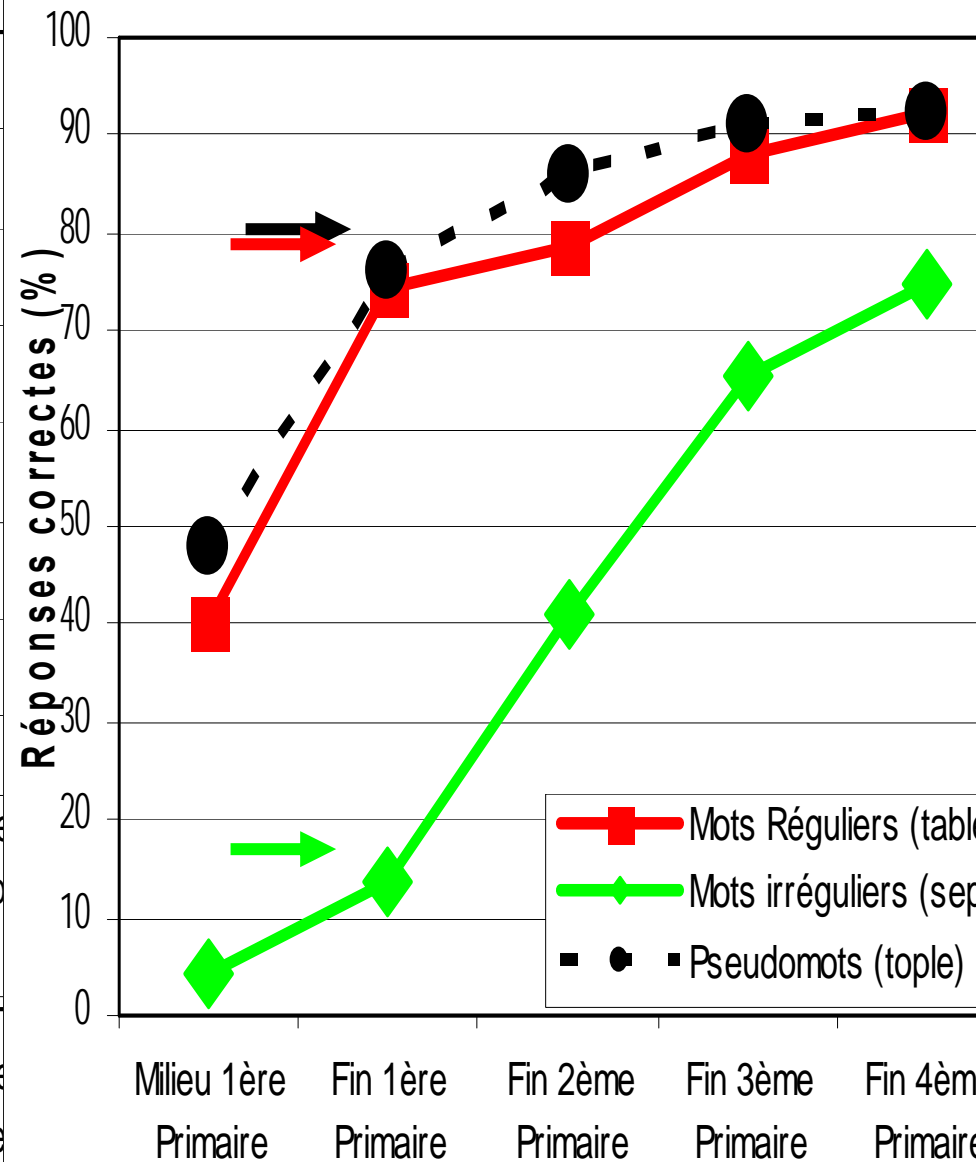
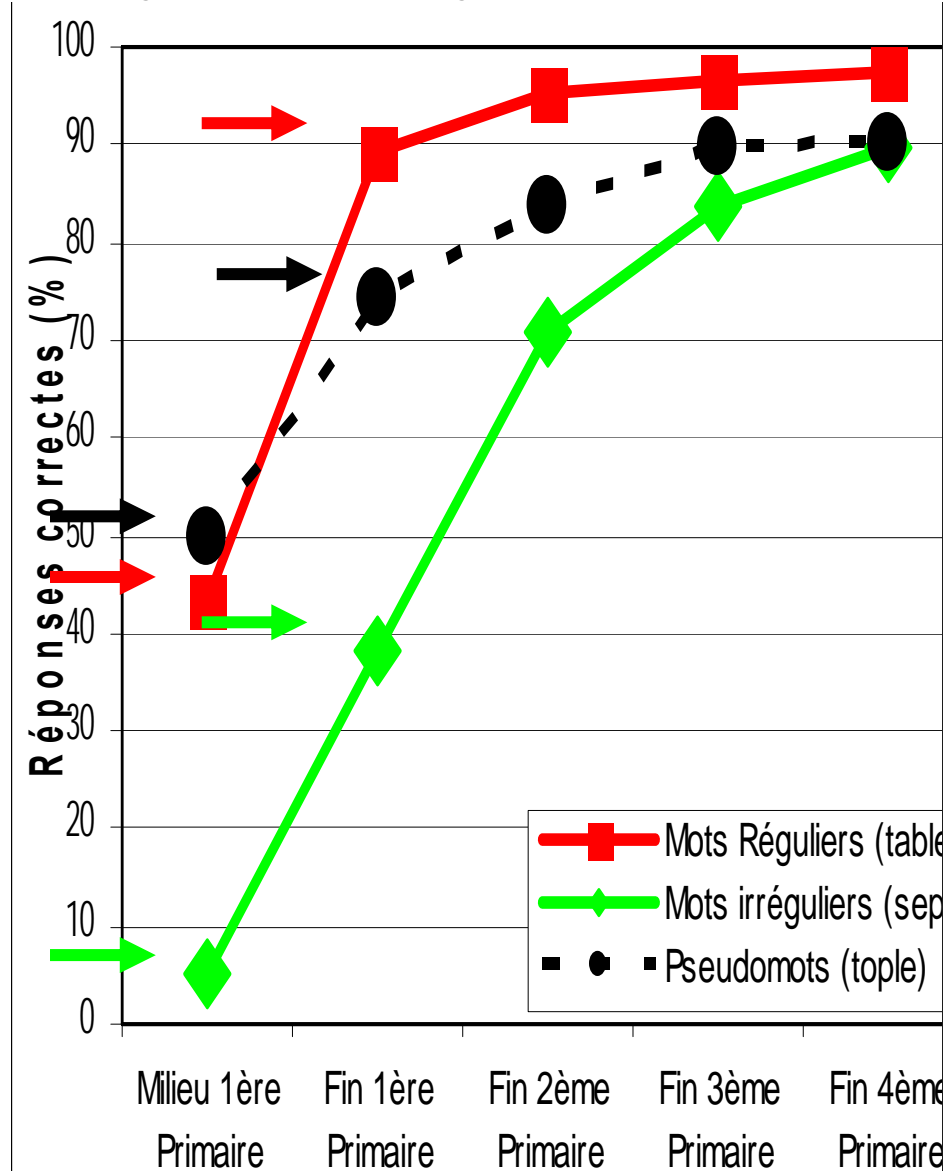
1. Incidence de la transparence de l'orthographe sur les débuts de l'apprentissage de la lecture



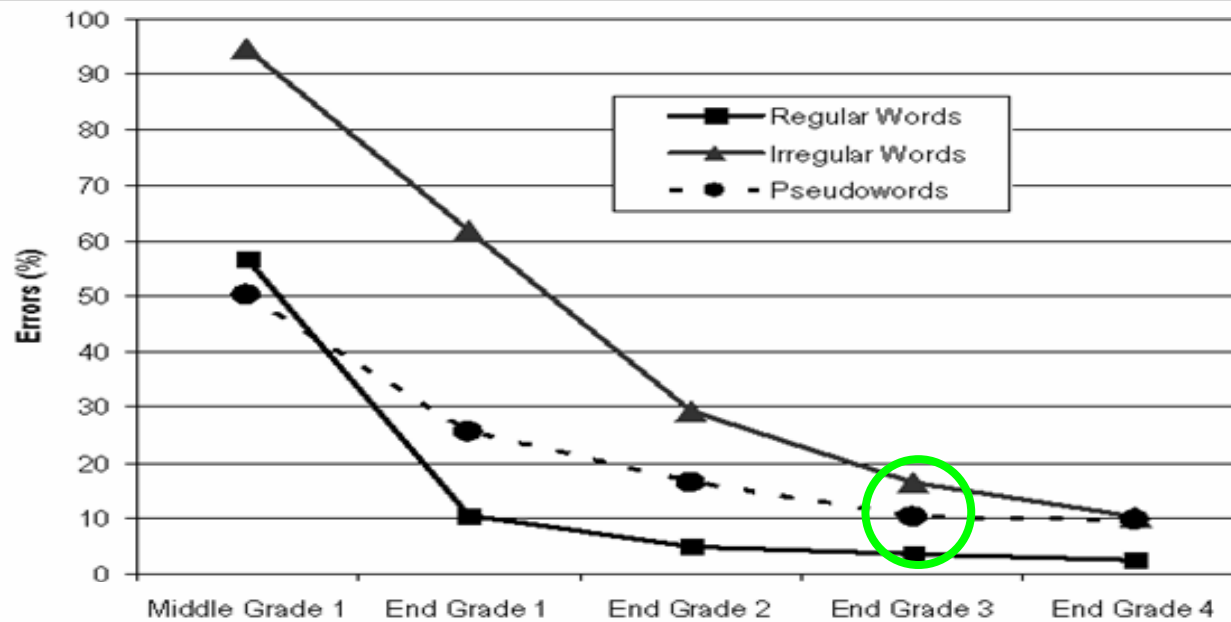
2. Données longitudinales français

Lecture à haute voix et écriture

(Sprenger-Charolles, Siegel & Béchennec, 1998, Siegel, Béchennec & Serniclaes, JECP, 2003)



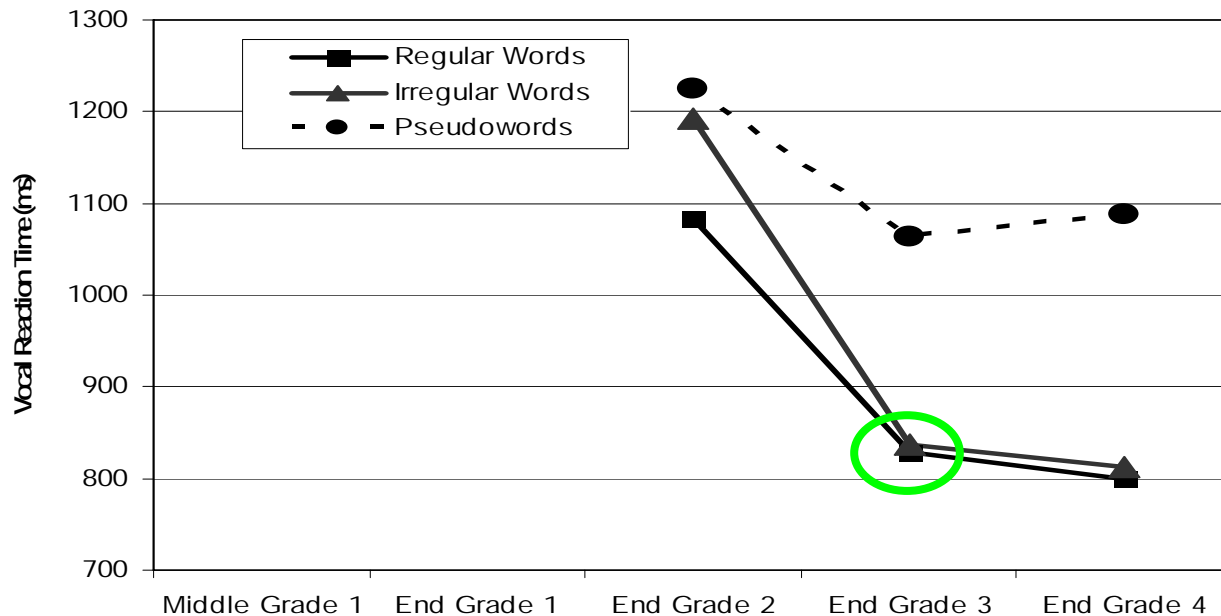
Lecture à haute voix: Précision et Rapidité



Différences entre précision et temps de réponse

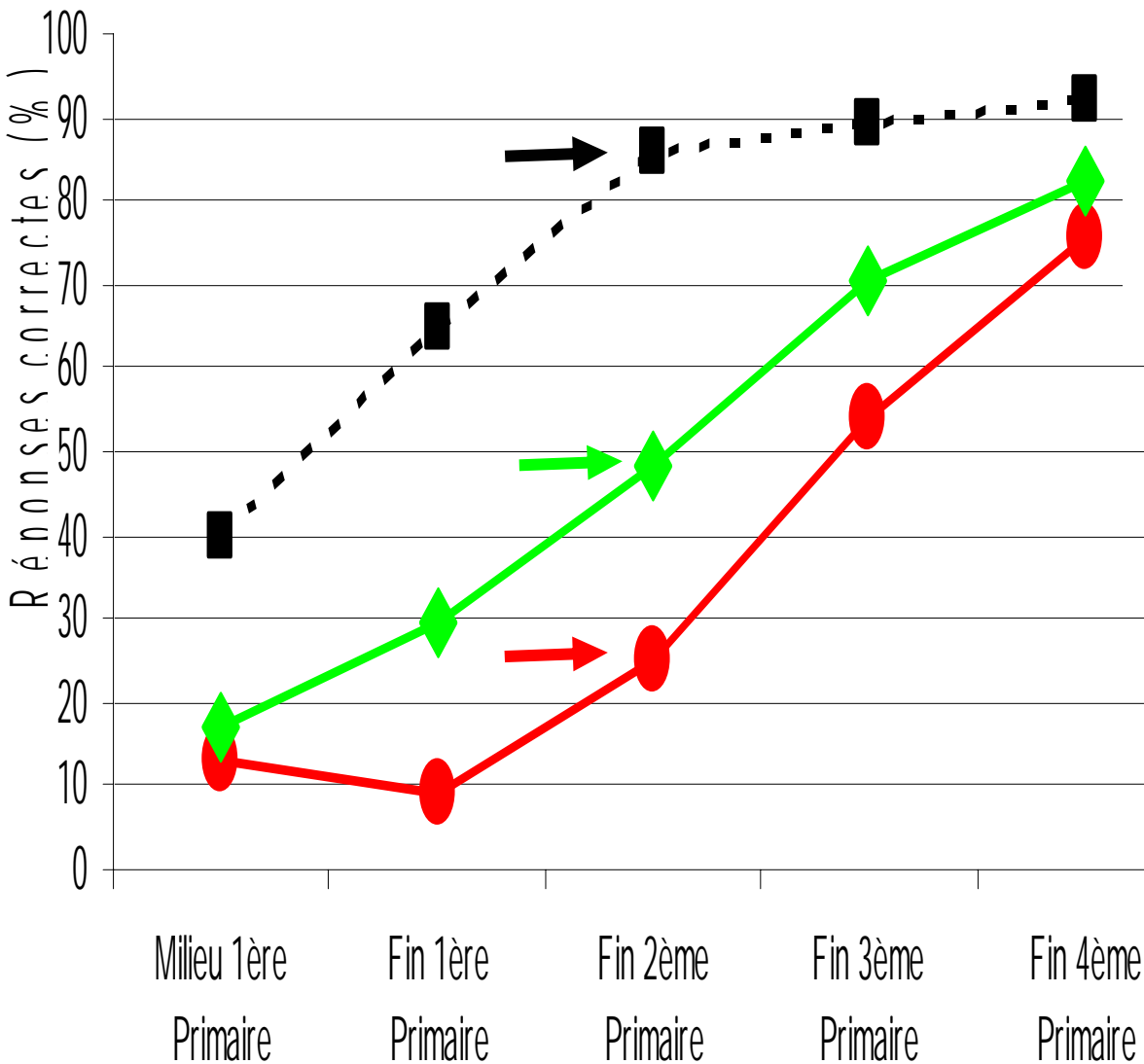
Effets plafond pour précision de la réponse en français dès le CE2

-> Implications pour un bilan orthophonique

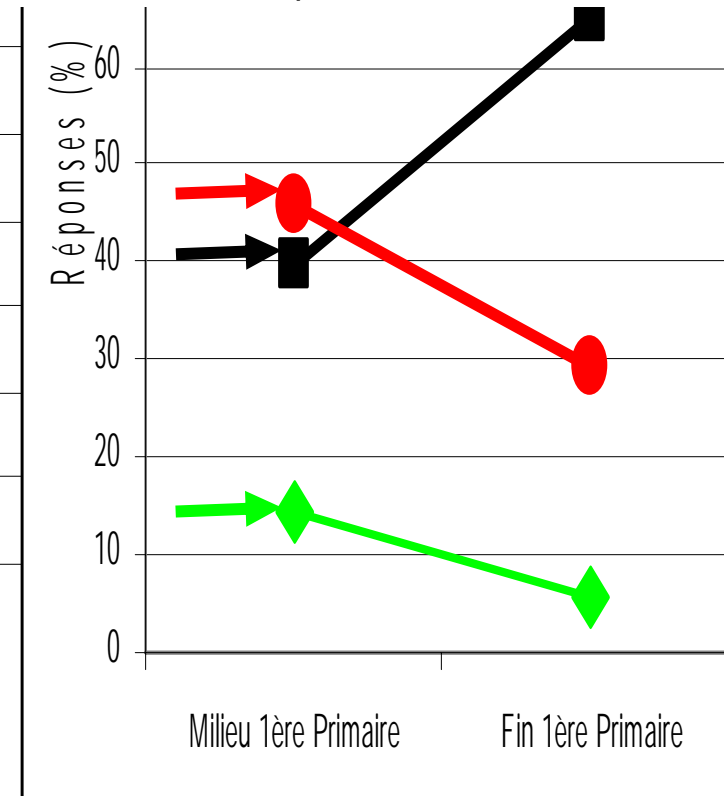


Lecture silencieuse (Sprenger-Charolles et al., 1998 et 2003)

● Intrus phonologique (véla) ◆ Intrus visuel (véla) ■ Choix orthographe



- **Catégorisation sémantique:**
pe, pour moyen de transport, Mots (**avion, bus...**) vs Pseudomots proche d'un mot cible
- visuellement (**véla, troin...**)
- phonologiquement (**vélau, trin**)
Score: réponses correctes pour les intrus (rejet)
- **Suivi par choix orthographique: train-troin-trin**
Score: réponse correcte (sélection du mot correct parmi les 3)



3. Rôle de la phonologie dans l'apprentissage de la lecture

Au tout début de l'apprentissage, corrélations positives entre Réponses Correctes et Erreurs de régularisation: “sept” lu comme “septembre”

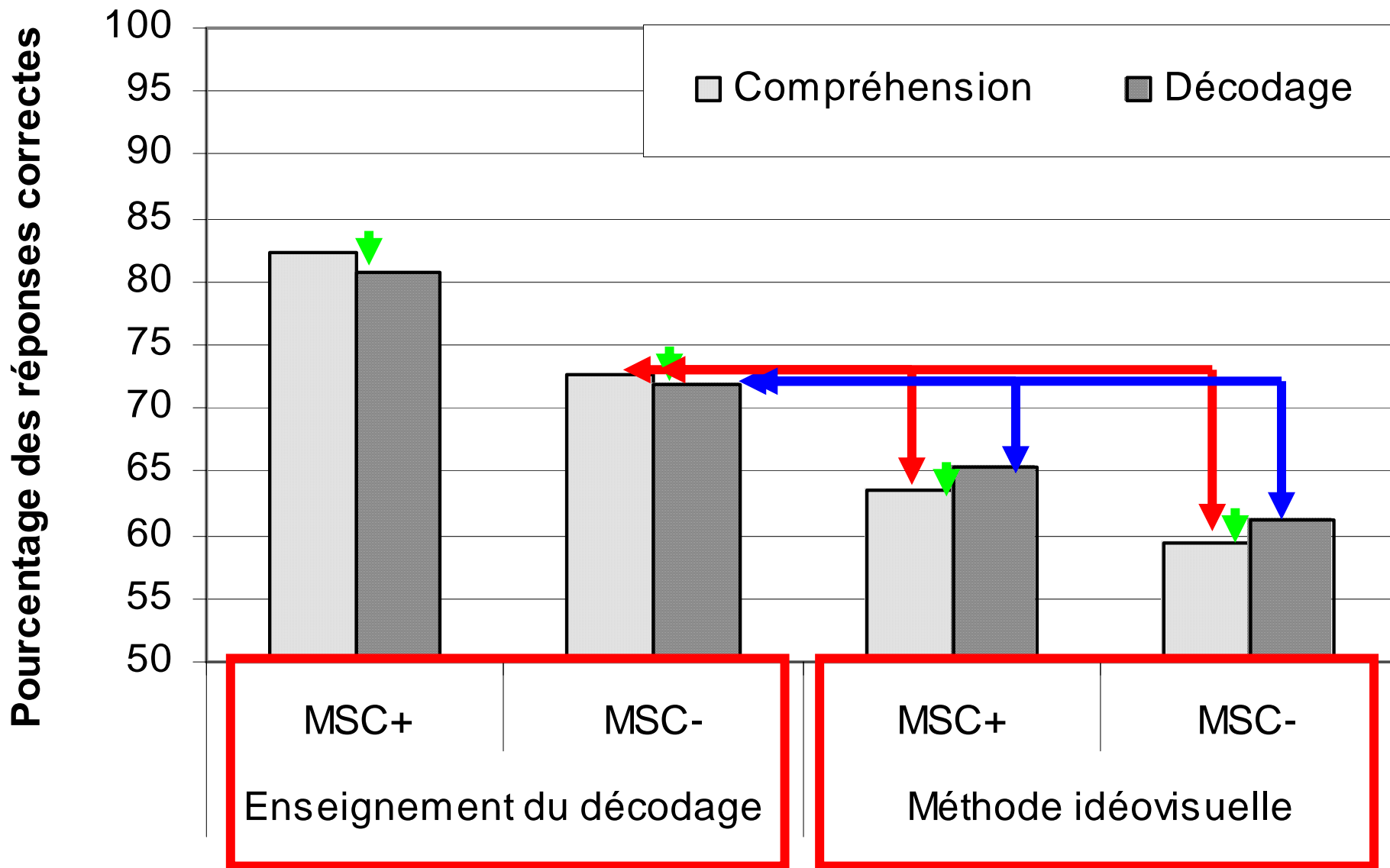
(Siegel & Kerr, 1996; Sprenger-Charolles & Casalis, 1996; Sprenger-Charolles, Siegel & Béchenec, 1998).

Les bons décodeurs précoces (lecture de pseudomots) font des progrès plus rapides en lecture que les faibles décodeurs, y compris

- pour la lecture de mots irréguliers**
- pour la compréhension**

(Byrne, Freebody & Gates, 1992; Gough & Walsh, 1991; Jorm, Share, MacLean, Matthews, 1984; Sprenger-Charolles et al., 1998; Sprenger-Charolles, Siegel, Béchenec & Serniclaes, 2003; Stanovich & West, 1989)

4. Rôle des méthodes (Braibant et Gérard, 1996)



C. CONCLUSION RESUME

- **La facilité de l'apprentissage de la lecture dépend** de la transparence des correspondances grapho-phonémiques, qui est très élevée dans certaines langues (en espagnol) et très faible dans d'autres (en anglais), le français occupant une position intermédiaire.
- De fait, les scores de lecture
 - les plus bas s'observent chez les anglophones,
 - et les hauts chez les hispanophones.
- **Toutefois, quelle que soit la langue,**
 - c'est la capacité de décodage qui détermine le succès de l'apprentissage de la lecture,
 - les meilleurs décodeurs précoces étant ceux qui progressent le plus,
 - y compris en lecture de mots irréguliers et en compréhension de texte.

III. DEVELOPPEMENT ATYPIQUE

DYSLEXIE

A. PROCEDURES DE LECTURE CHEZ LES DYSLEXIQUES

Point de départ: Etude de cas de dyslexie acquise

- Déficit sélectif de la route phonologique: Dyslexie phonologique
- Déficit sélectif de la route orthographique: Dyslexie de surface
- Ces profils dissociés sont issus d'examens de cas typiques de dissociation
- Consécutifs à une lésion cérébrale chez des adultes qui ont su lire

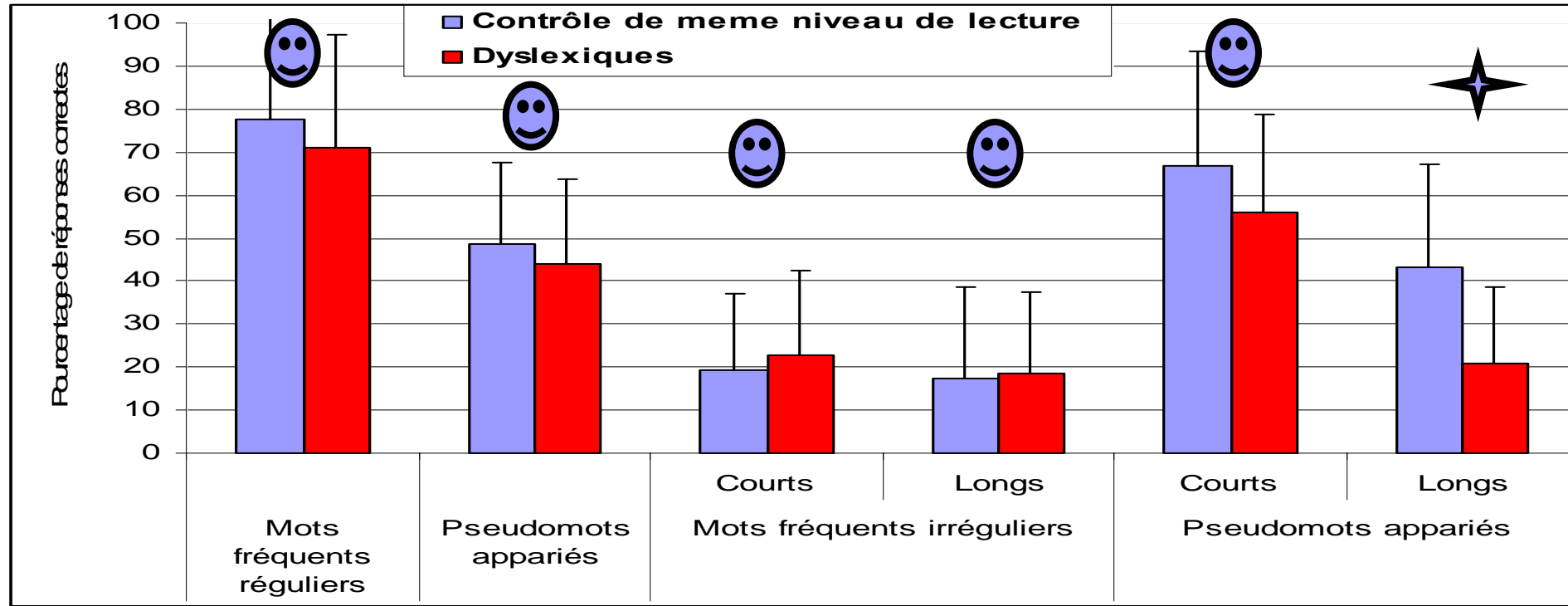
Dyslexie développementale

- Pas due à une lésion cérébrale acquise
- Concerne des sujets qui apprennent à lire
- Pertinence du modèle de l'adulte
- Surtout si la voie phonologique de lecture joue un rôle moteur dans l'apprentissage
- En plus, l'examen des seuls cas typiques dissociés,
ne permet pas de connaître le % des différents profils
ni celui des sujets présentant un double déficit

1. Etudes de groupes: Robustesse inter-études

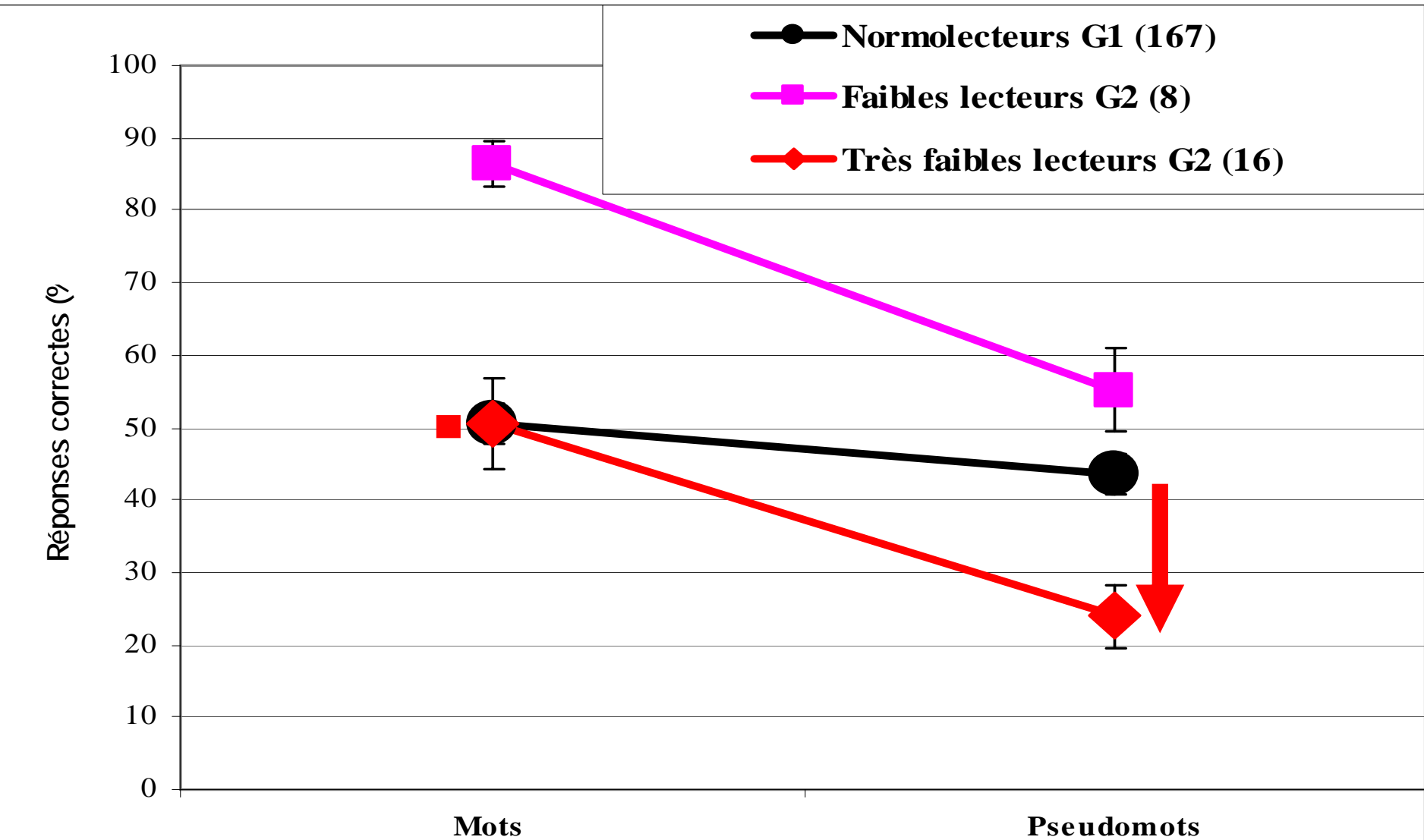
En Anglais: Manifestation la plus robuste de la DYS: Déficit lecture de pseudomots même par rapport à enfants de même niveau de lecture (synthèse de Rack et al. 1992 et Méta-analyse de Van Ijzendoorn et Bus, 1994 : DYS et NL de même niveau de lecture)

Un exemple en français: Dys de 9 ans et Normolecteurs de 7 ans (Sprenger-Charolles, Colé, Kipffer-Piquard, Pinton, & Billard, 2009)

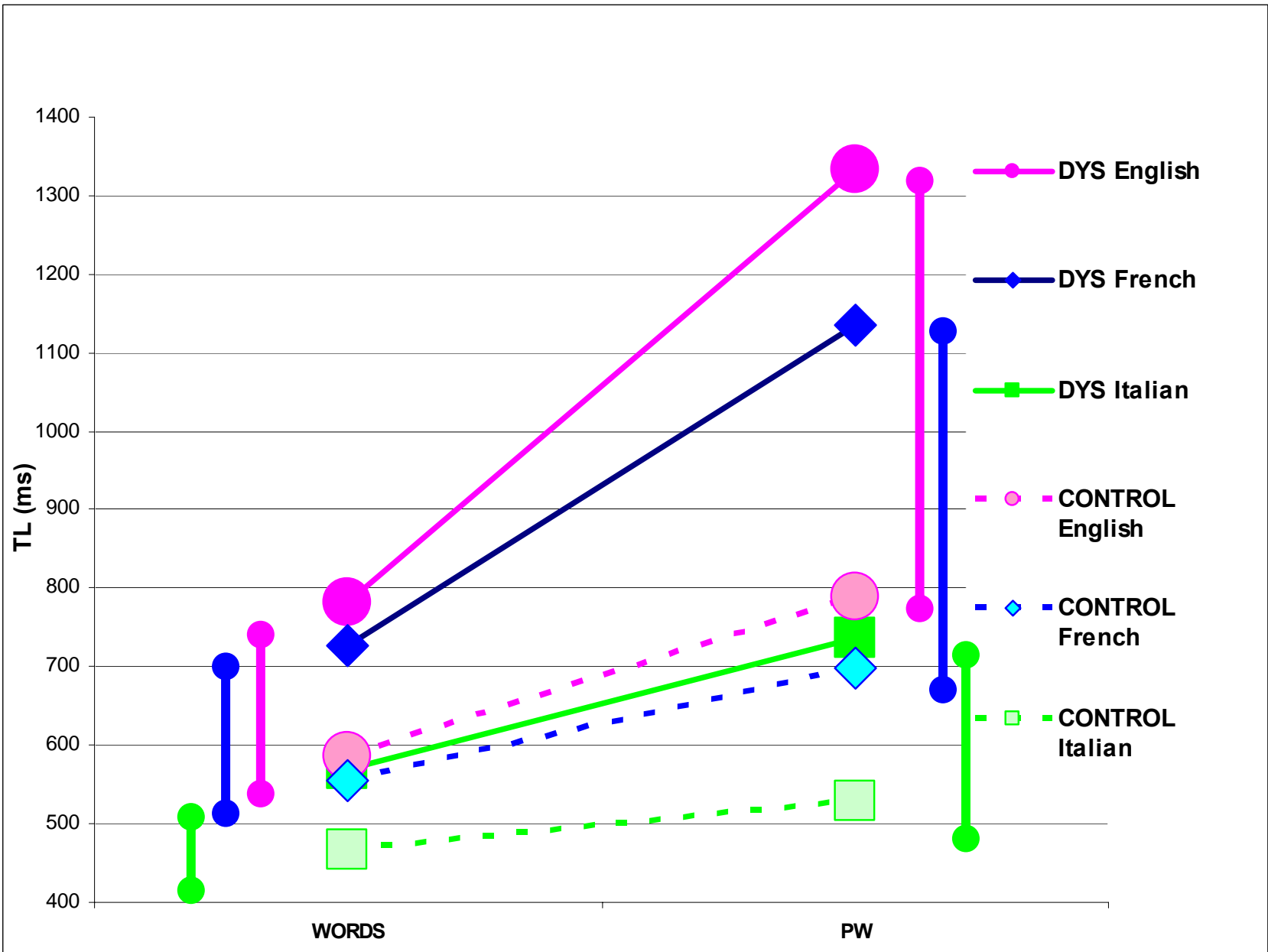


Enfants « tout venant » Lecteurs très faibles (<1.65ET) et faibles (entre 1.65 et 1ET) vs Normolecteurs plus jeunes de même niveau de lecture

Delahaie, Sprenger-Charolles et Serniclaes, 2007.

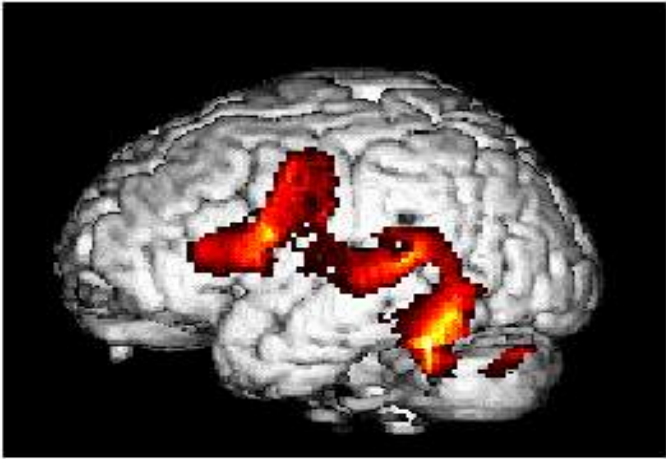


Stabilité à travers les langues: Paulesu et al., 2001

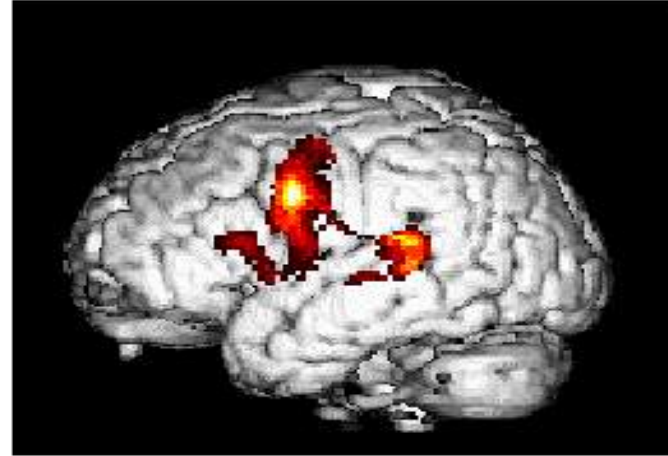


Données de neuro-imagerie

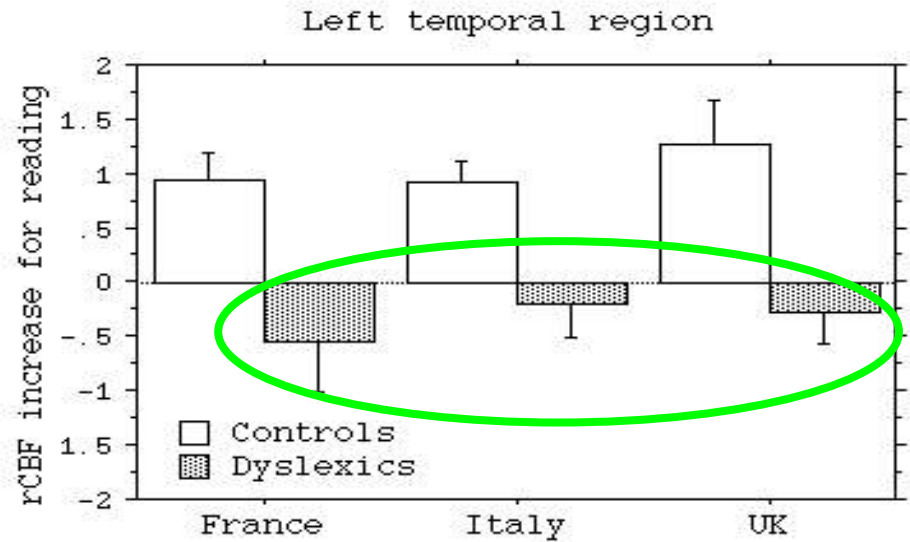
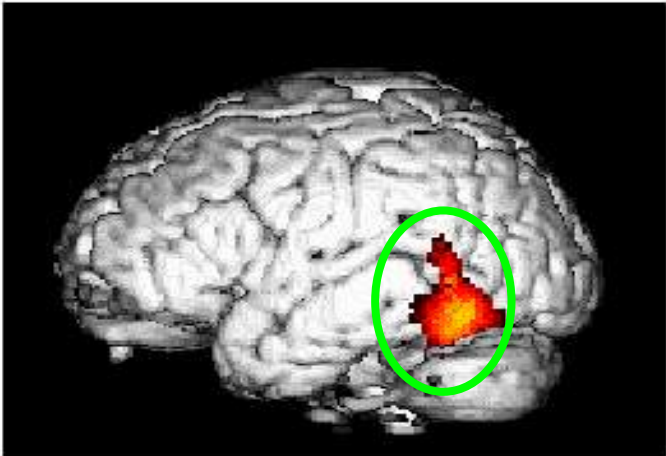
Normolecteurs



DYS



Difference DYS vs NL



2. Etudes de cas: Prévalence des sous-types

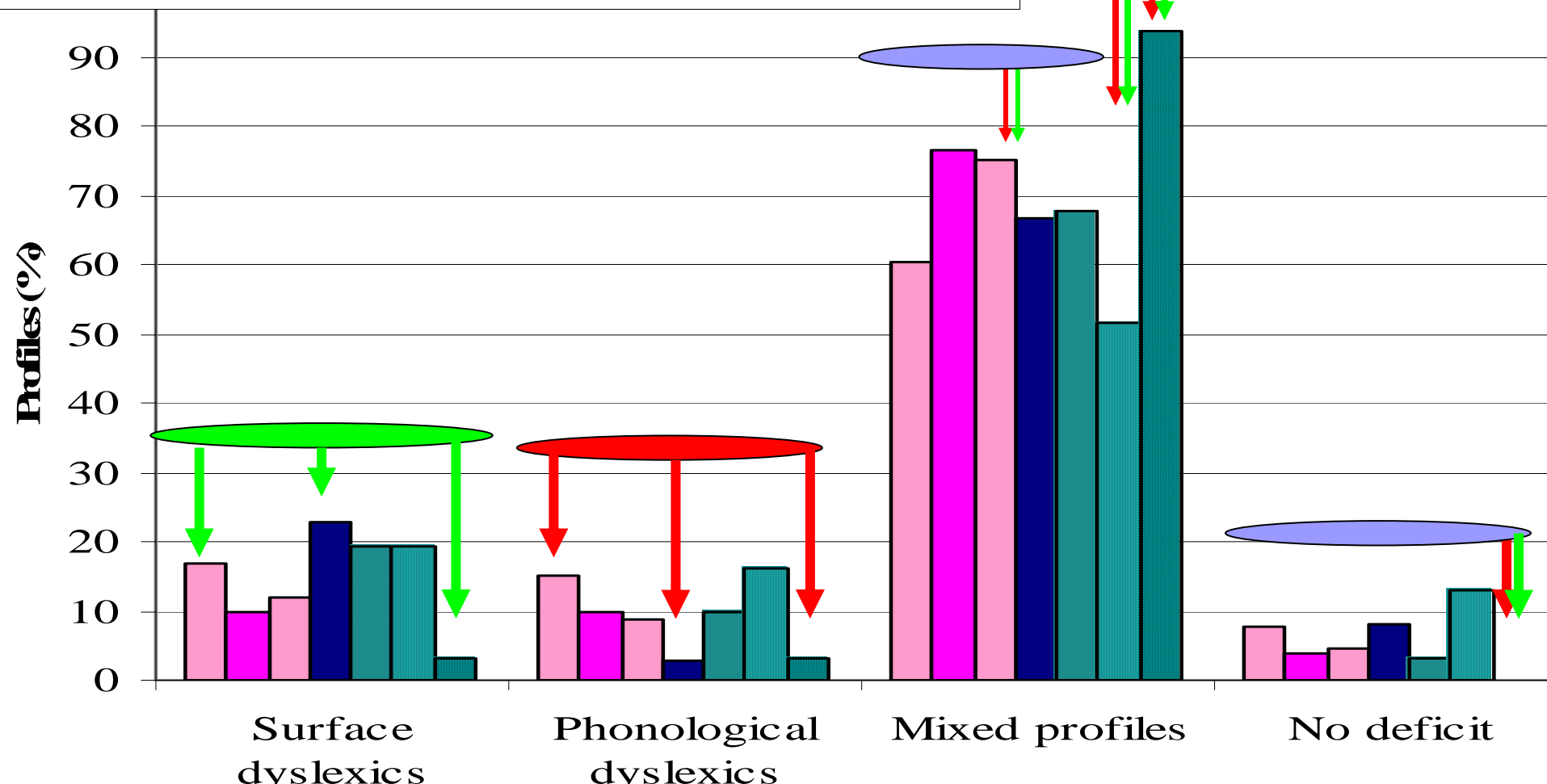
- Méthode classique: Identification des sous-types basée sur l'observation d'un déficit sélectif:
 - *dans les performances phonologiques: lecture de pseudomots*
 - *ou dans les performances orthographiques: lecture de mots irréguliers fréquents*
- Profils dissociés: Dyslexie phonologique et de surface
- Profils mixtes
- Sans déficit dans les procédures d'identification des mots

DIFFERENT SUBTYPES (%): Chronological Age Comparison (CA Controls)

Classical method:
 1 SD from CA Controls

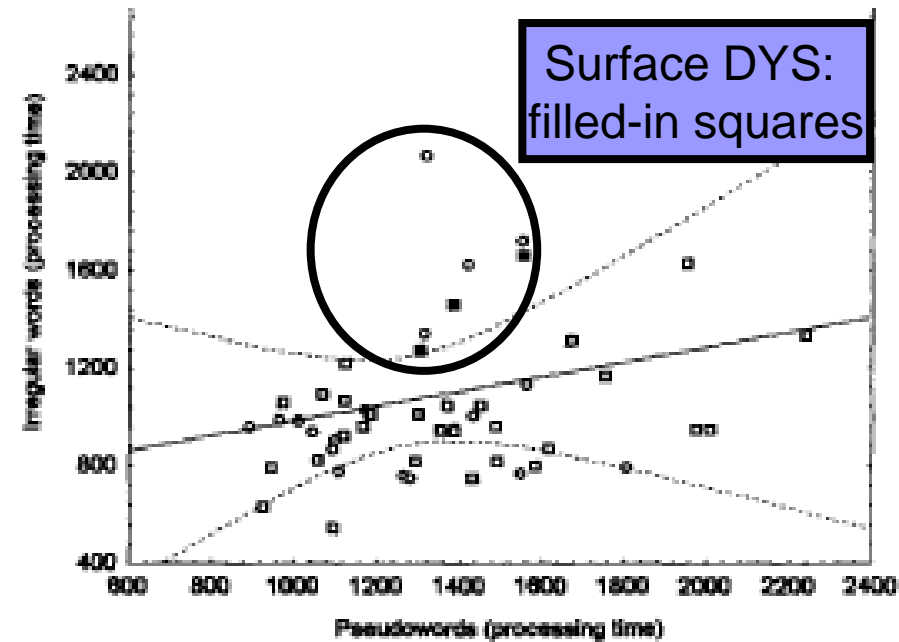
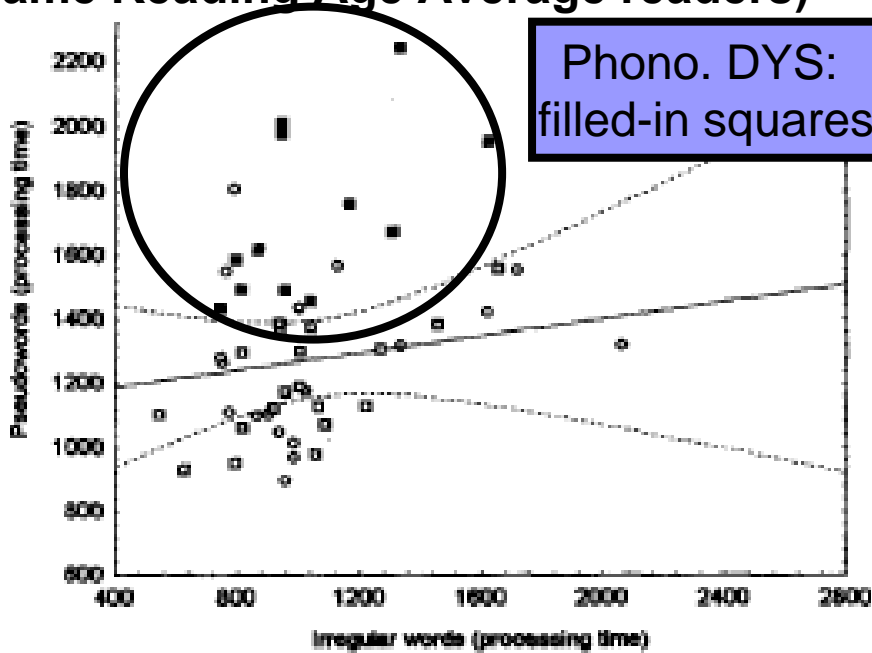
- Irregular Words (IW)
- Pseudowords (PW)
- Both IWs and PWs
- No deficit

- Castles & Coltheart (1993). Accuracy *
- Manis et al. (1996). Accuracy
- Stanovich et al. (1997). Accuracy **
- Genard et al. (1998). Accuracy
- Sprenger-Charolles et al. (2000). Accuracy
- Sprenger-Charolles et al. (2000). Latency
- Sprenger-Charolles et al. (2000). Accuracy-Latency



DIFFERENT SUBTYPES (%): Reading Age Comparison

Regression method (Squares: DYS; Filled-in squares: Dissociated profile; Circles: Same Reading Age Average readers)



	Castles Coltheart, 1993 (90%) Précision	Manis et al, 1996 (95%) Précision	Stanovich et al, 1997 (90%) Précision	Genard et al, 1998 (95%) Précision	Sprenger- et al, 1998 (95%) Temps
PHONOLOGICAL Dys	37,5%	29%	25%	8%	39%
SURFACE Dys	5%	2%	1,5%	0%	10%
SANS DEFICIT (RETARD)	57,5%	69%	73,5%	92%	51%

3. Résumé

- Robustesse des déficits phono (études de groupe)
- Prévalence des doubles déficits
- Variabilité des sous-types en fonction
 - Des mesures (précision ou temps) et de la langue
- **MAIS, au-delà de cette variabilité**
 - Déficit est plus marqué quand ils ne peuvent pas s'appuyer sur leurs connaissances lexicales pour lire (lecture de pseudomots)
 - Déficit le plus sévère: se note même par rapport à des enfants de même niveau de lecture

B. EXPLICATIONS NON PHONOLOGIQUES

1. Hypothèse auditive

Déficit dans la résolution temporelle du système auditif

- ❑ Non spécifique au langage
- ❑ affectant la perception des sons brefs et des transitions temporelles rapides (Tallal, 1980; Tallal, Miller & Fitch, 1993; Tallal, Miller, Bedi, Byma, Wang, Nagarajan, Schreiner, Jenkins & Merzenich, 1996).
- **MAIS Nombreux résultats contradictoires** (Chiappe, Stringer, Siegel & Stanovich, 2002; Marshall, Snowling & Bailey, 2001; Mody, Studdert-Kennedy & Brady, 1997; Ramus, Rosen, Dakin, Day, Castellote, White, Frith, 2003; Rosen & Manganari, 2001; Serniclaes, Sprenger-Charolles, Carré & Demonet, 2001; Share, Jorm, MacLean & Matthews, 2002...)
- **Prévalence faible** (Moins de 50%, y compris dans l'étude princeps de Tallal, 1980)

2. Hypothèses visuelles

L'hypothèse « classique »

- ❑ Pendant longtemps, on a considéré que la dyslexie se caractérisait pas la production d'erreurs visuelles: confusions entre lettres proches sur le plan visuel comme "p" et "b" ou "b" et "d" (Orton, 1937)
- ❑ Cette idée – encore très populaire – a été rejetée (Fischer, Liberman, Shankweiler, 1978; Vellutino, 1979)
 - 'p'/'b': proches visuellement et phonologiquement,
 - les phonèmes correspondant à ces lettres se distinguent par un seul trait, le voisement
 - Lieu d'articulation :

	Bi-labial	Apico-dental
Voisement -	p	t
Voisement +	b	d
- Les dyslexiques, comme les lecteurs débutants, font autant de confusion entre 'p' et 'b' qu'entre 't' et 'd'.

Déficits visuo-attentionnels

Pas de données suffisantes pour le moment

Expertise collective INSERM, 2007, p.530

« un certain nombre d'enfants dyslexiques semblent présenter des troubles de nature visuelle, à l'exclusion de tout déficit phonologique. Il pourrait même exister plusieurs sous-types de dyslexies visuelles. Cependant, les recherches empiriques dans ce domaine sont pour l'instant insuffisantes et n'ont pas conduit à des théories suffisamment abouties et validées. »

L'hypothèse magnocellulaire

Le système magnocellulaire: traitement des basses fréquences spatiales

Systeme aussi impliqué dans la gestion des mouvements oculaires

MAIS Nombreux résultats contradictoires

22 Etudes passées en revue par Skottun, 2000:

- 4 conformes aux attentes,
- 11 contradictoires
- 7 ne permettent pas de conclure

La proportion des dyslexiques présentant des troubles visuels de ce type est faible (0 à 25%): Witton, Talcott, Hansen, Richardson, Griffiths, Rees, Stein & Green, 1998; Victor, Conte, Burton & Nass, 1993; Ramus, Rosen, Dakin, Day, Castellote, White, Frith, 2003 ...

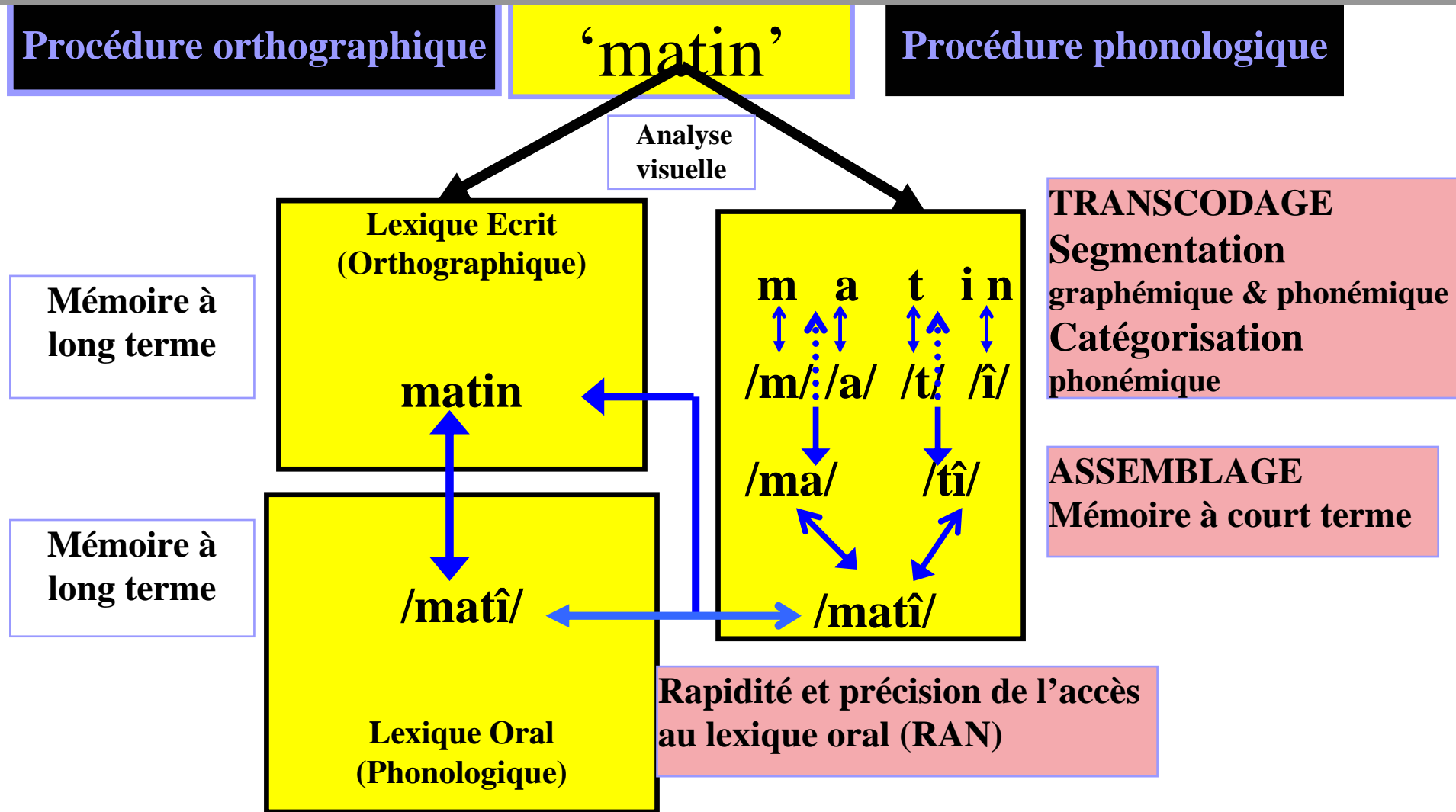
3. Troubles moteurs

Problèmes moteurs attribués

à une déficience du cervelet qui pourrait expliquer aussi les troubles des automatismes, le cervelet étant supposé être à la base des automatismes.

- **MAIS** très grande variabilité dans la proportion des troubles moteurs (de 0 à 80%): van Daal & van der Leij, 1999; Ramus, Pidgeon, Frith, 2003; Kronbichler, Hutzler & Wimmer, 2002...

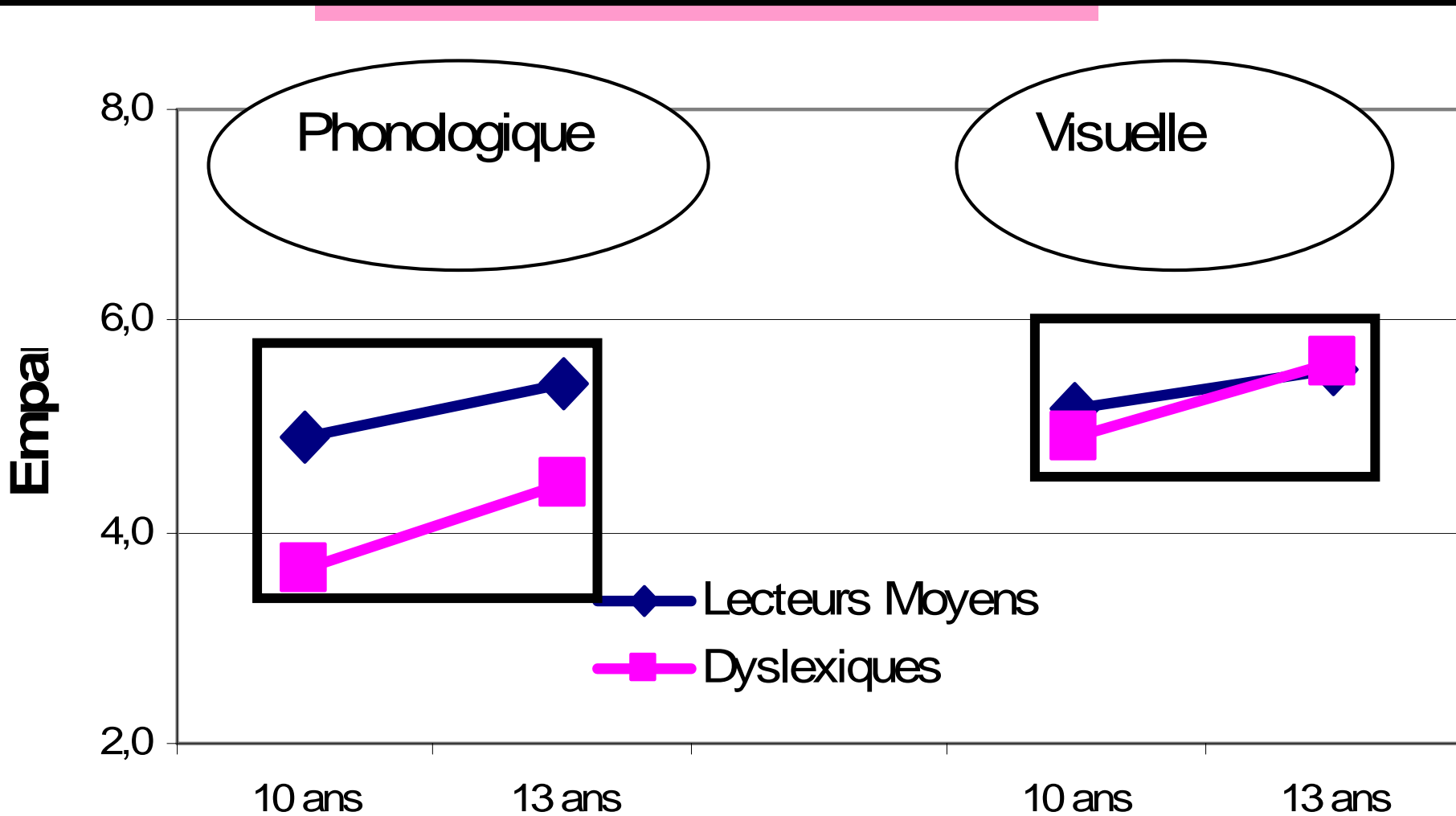
C. EXPLICATION PHONOLOGIQUE



1. Mémoire à court terme phonologique (répétition de pseudomots) et visuelle (Corsi)

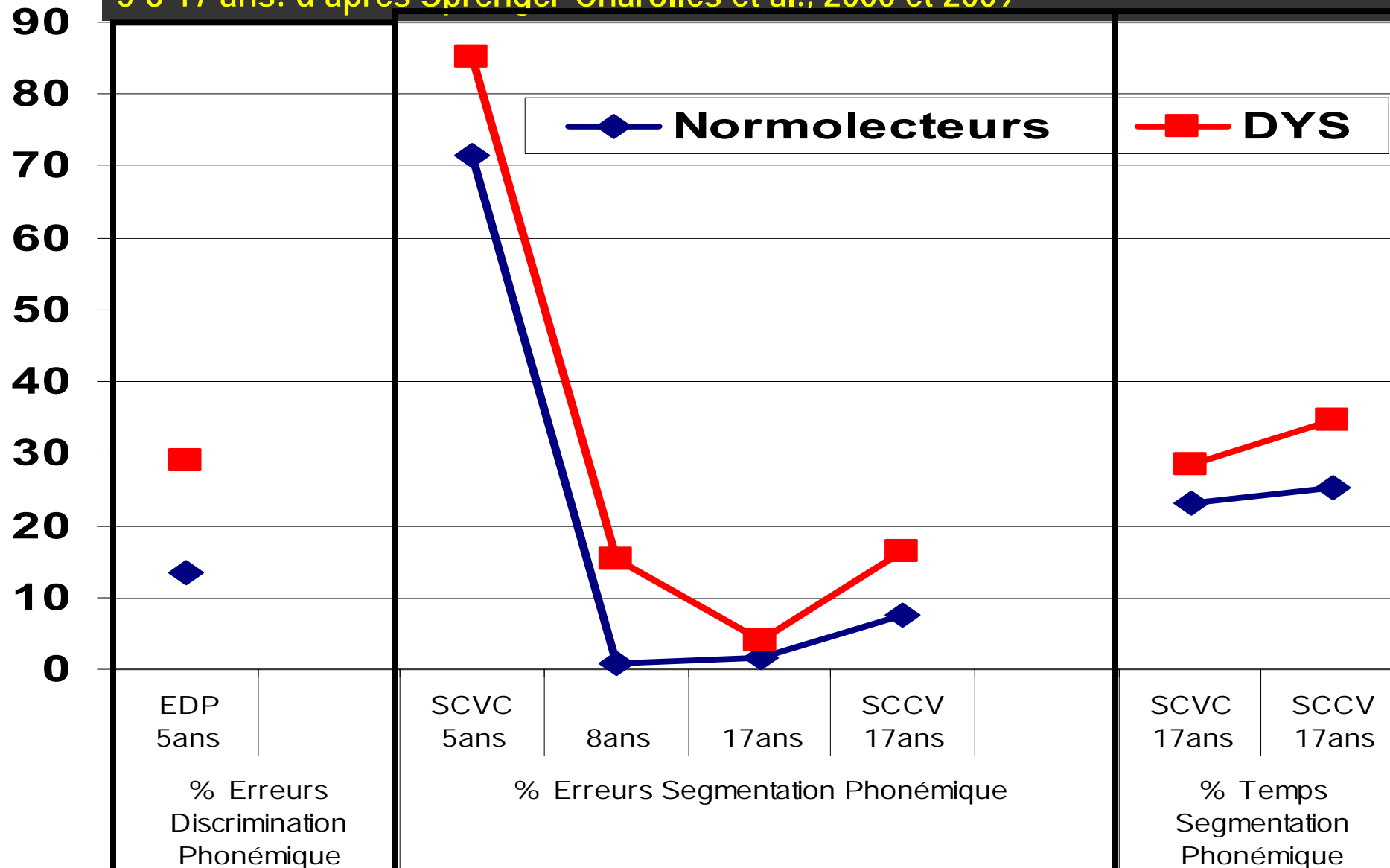
10 ans: d'après Sprenger-Charolles et al., 2000

13 ans: données non publiées



2. Discrimination phonémique (Autesserre, Deltour, & Lacert: paires minimales) et segmentation phonémique (tuk=uk, sti=ti)

5-8-17 ans: d'après Sprenger-Charolles et al., 2000 et 2009



3. Perception catégorielle

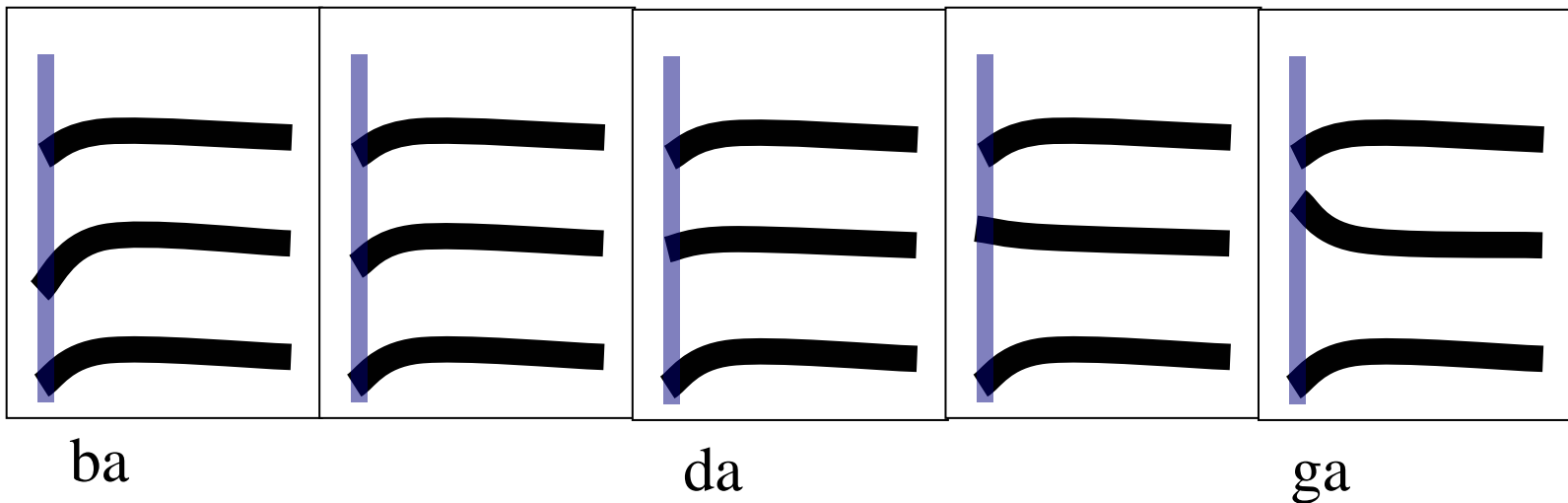
Pour associer les graphèmes aux phonèmes, il faut avoir des catégories phonémiques bien spécifiées

Phonème: résultat d'un découpage arbitraire, spécifique à une langue

Dans un continuum acoustique, on catégorise: à différences acoustiques identiques on perçoit certains sons

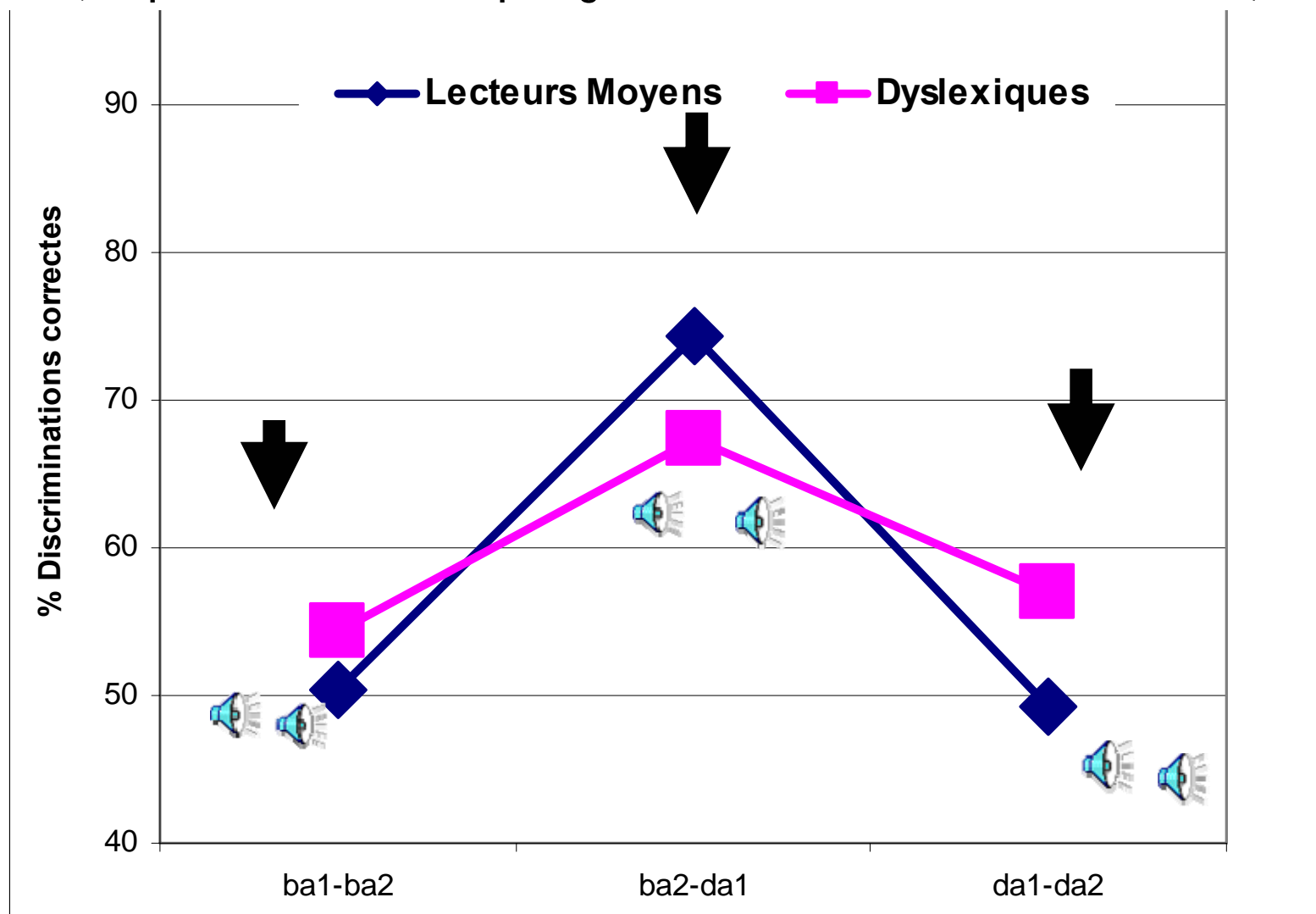
- comme 'ba',
- d'autres comme 'da'
- D'autres comme 'ga'

Liberman, Harris, Hoffman & Griffith (1957)



Perception catégorielle: Dyslexiques vs Normolecteurs (13 ans)

ba-da (adapté de Serniclaes, Sprenger-Charolles, Carré, & Demonet, 2001)

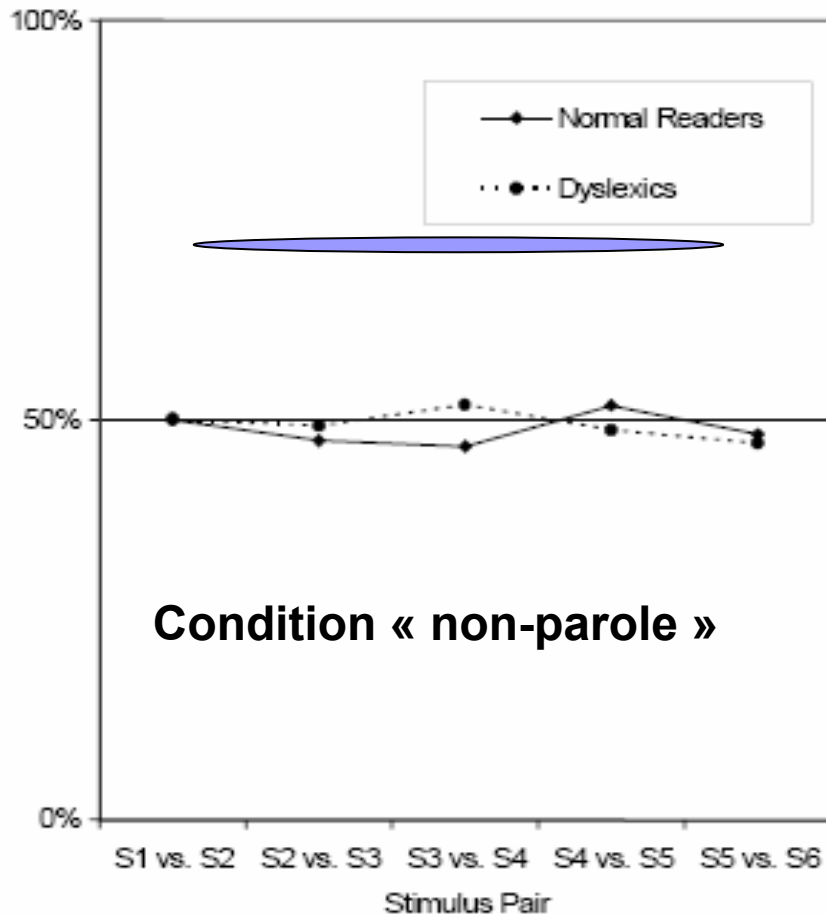


Dyslexiques: ba-da parole et non parole

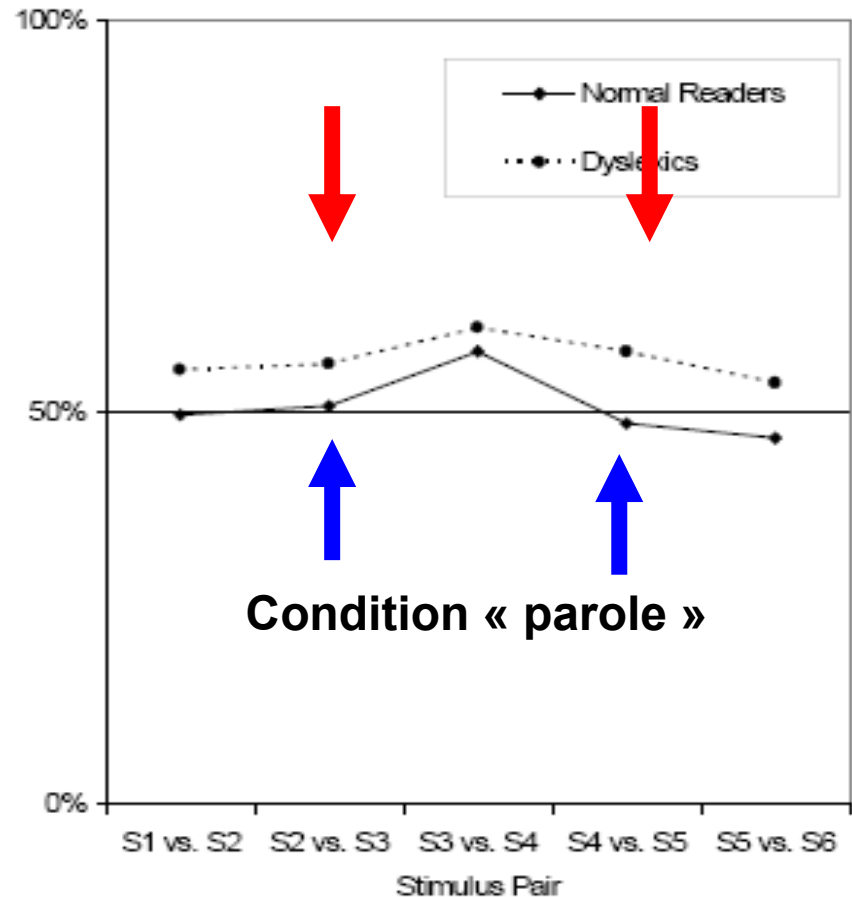
BA-DA Analogues sinusoidaux de sons de la paroles: Dyslexiques et Normolecteurs de 13 ans (même cohorte que pour les 10 ans du CJEP, 2000): Serniclaes, Sprenger, Carré, & Démonet, 2001



% Correct Discrimination

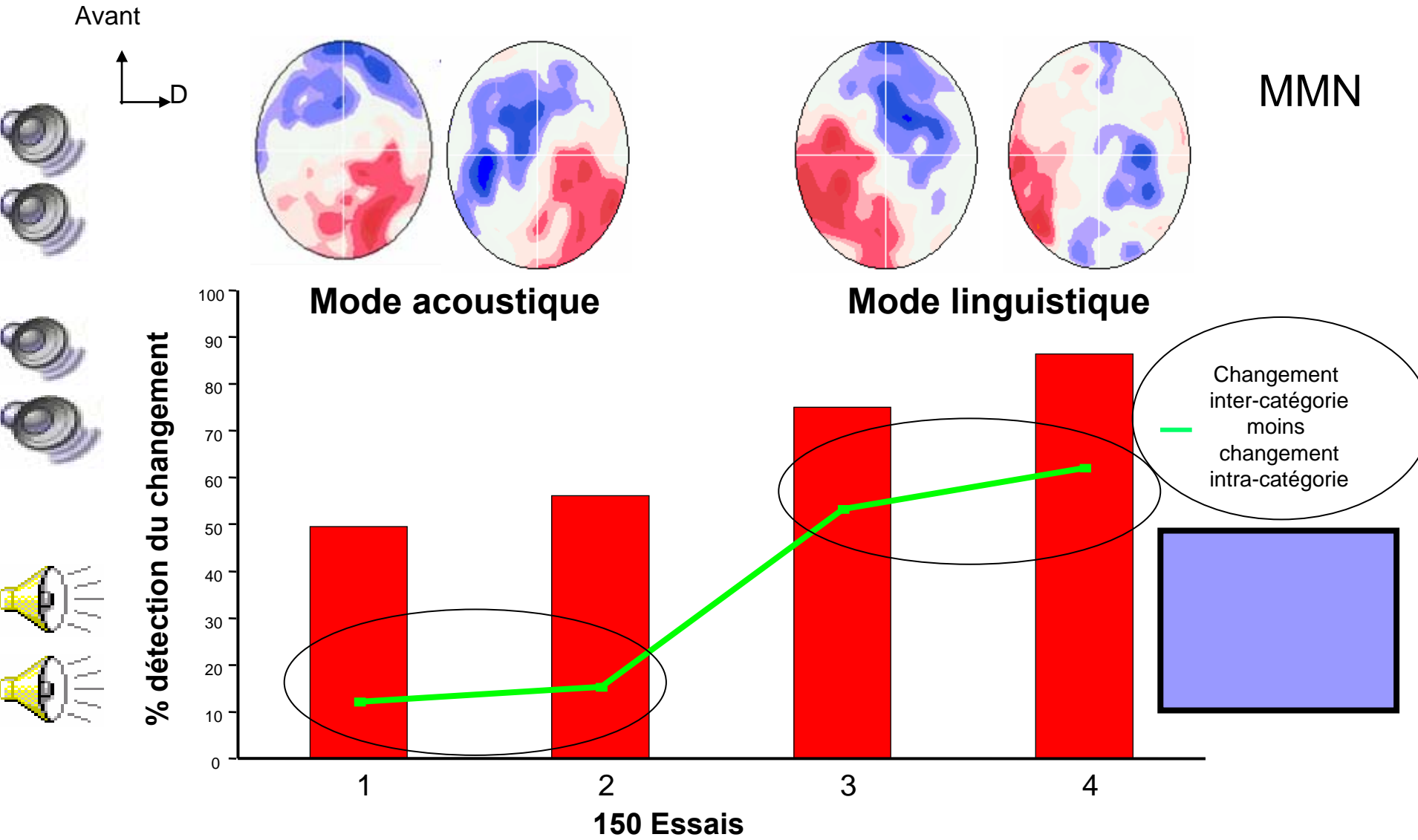


% Correct Discrimination

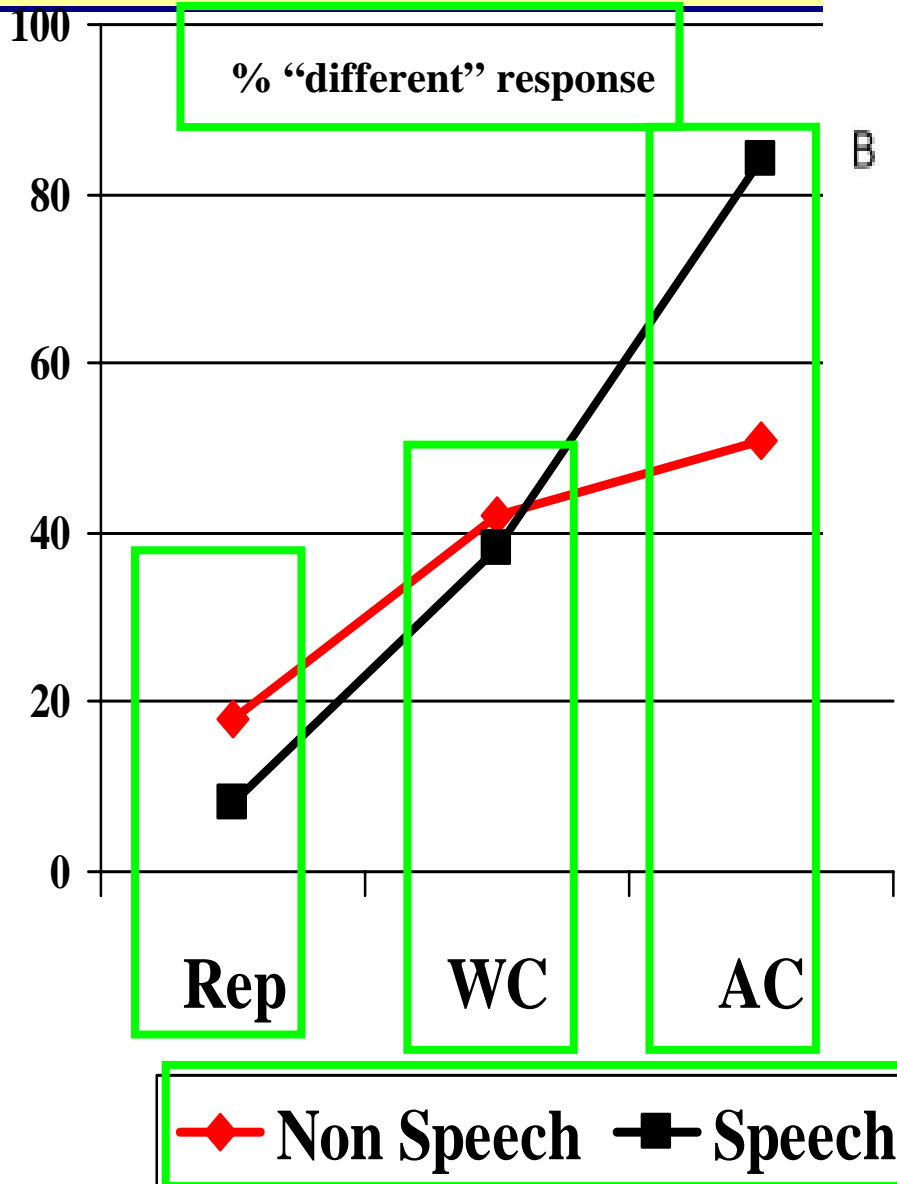


ERP Adultes sains: BA-DA Speech and non-speech

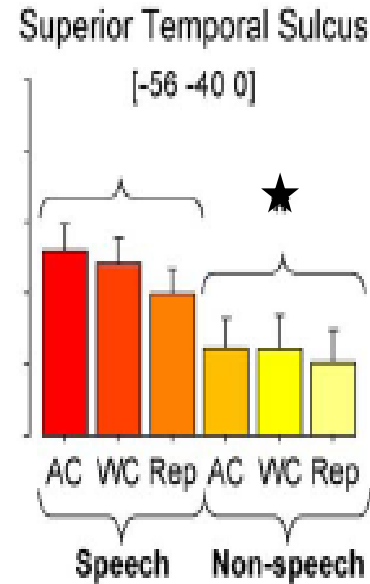
(Dehaene-Lambertz, Pallier, Serniclaes, Sprenger-Charolles, Jobert, & Dehaene, 2005)



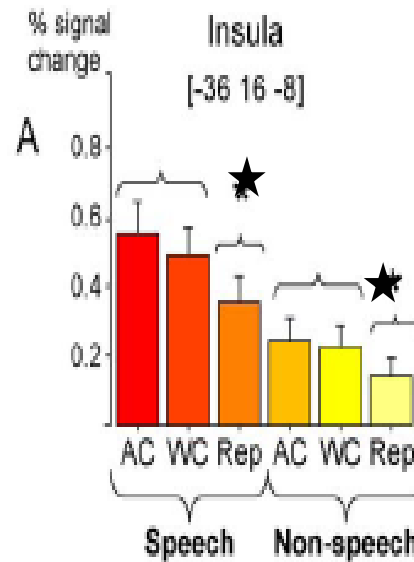
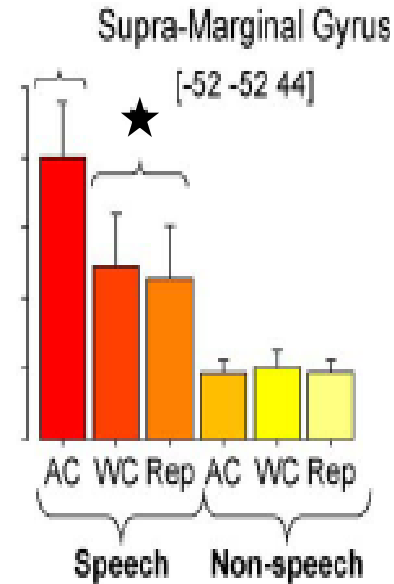
IRMf Adultes sains: Dehaene-Lambertz, Pallier, Serniclaes, Sprenger, Jobert, & Dehaene (2005)



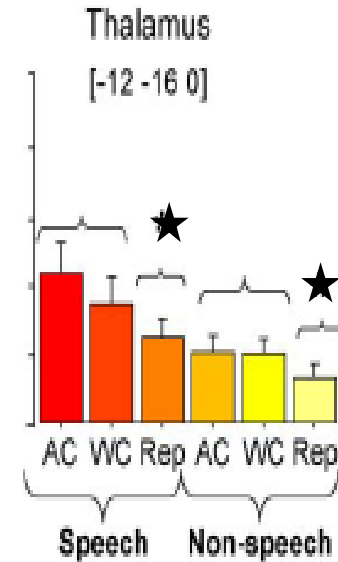
B



C



A

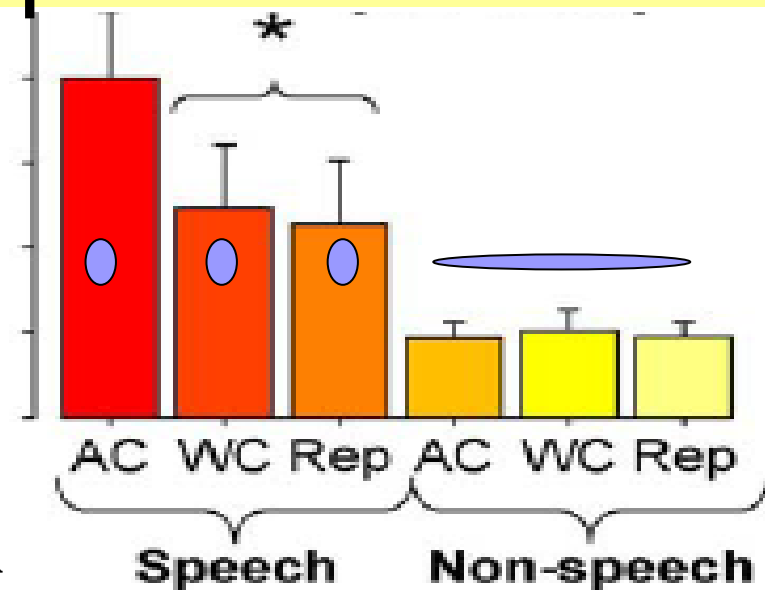


IRMf et PET: Dyslexiques adultes et adultes sains: BA-DA Speech et non-speech

Adultes sans difficulté de lecture (IRMf:

Dehaene-Lambertz et al., 2005)

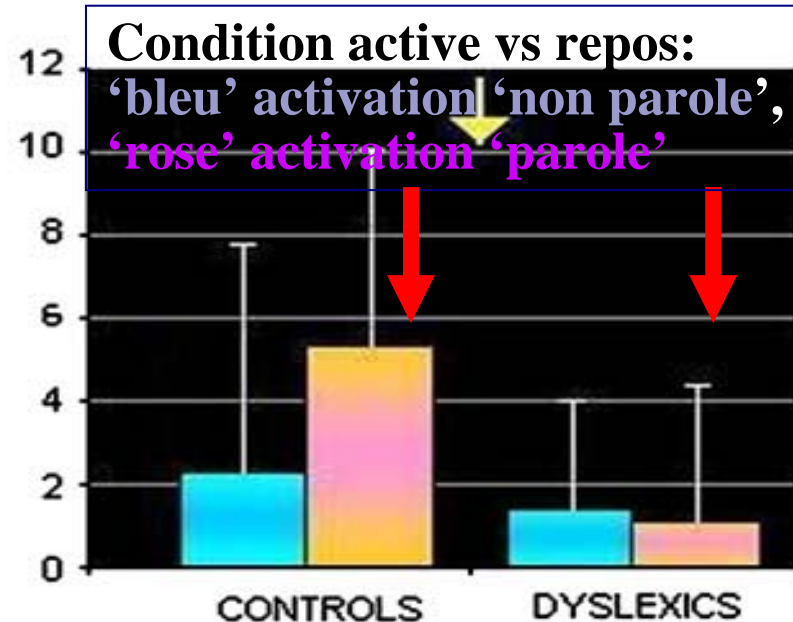
- Une aire corticale spécifique (Gyrus Supra Marginal gauche, GSM) est impliquée en mode parole dans la perception du contraste phonémique
- **/ba/-/da/:** Across category (AC)
- Différence AC vs. WC (Within) et Repetition
- En mode parole, pas en mode non parole

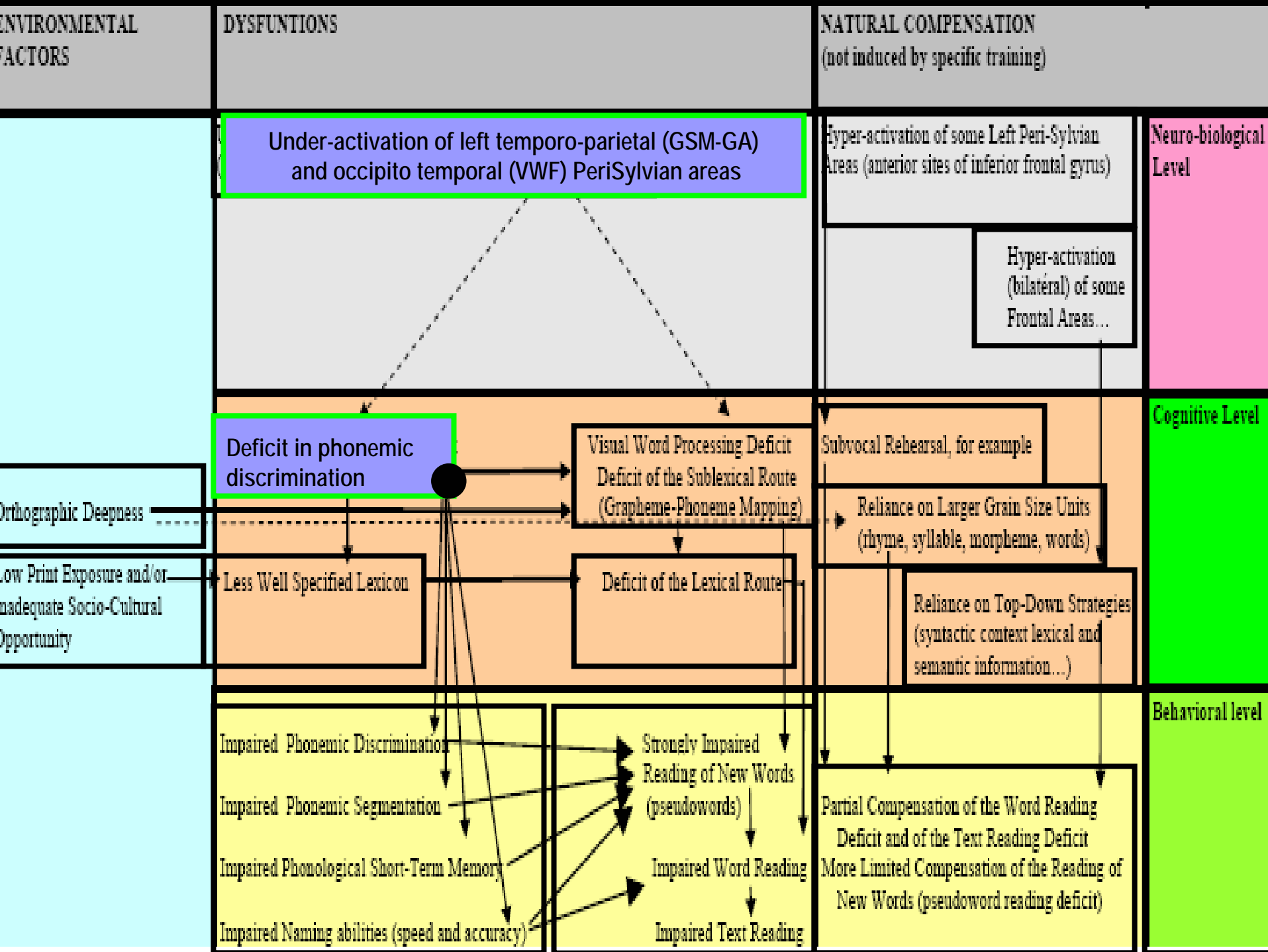


2. DYS adultes et sujets Contrôles (PET:

Dufor, Serniclaes, Sprenger-Charolles, & Démonet, 2007

- Hypo-activation du GSM gauche chez les dyslexiques,
- en condition parole





Expertise collective

Dyslexie Dysorthographe Dyscalculie

Bilan des données
scientifiques

2007

Groupe d'experts et auteurs

Pierre BARROUILLET, Faculté de psychologie et de sciences de l'éducation,
Université de Genève, Suisse

Catherine BILLARD, Centre de référence sur les troubles des apprentissages,
neuropédiatrie, Hôpital Bicêtre, Le Kremlin Bicêtre

Maria DE AGOSTINI, Recherche en épidémiologie et biostatistique, Inserm
U 780, CNRS, Villejuif

Jean-François DÉMONET, Service de neurologie, Inserm U455, Hôpital de
Purpan, Toulouse

Michel FAYOL, Laboratoire de psychologie sociale et cognitive, Université
Blaise Pascal et CNRS, Clermont-Ferrand

Jean-Émile GOMBERT, Centre de recherche en psychologie, cognition et
communication, CRPPC, Université Rennes 2, Rennes

Michel HABIB, Service de neurologie pédiatrique, Hôpital des enfants de la
Timone, Marseille

Marie-Thérèse LE NORMAND, Physiologie et neurologie du développement,
Inserm E 9935, Hôpital Robert Debré, Paris

Franck RAMUS, Laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistique,
UMR 8554, EHESS, CNRS, ENS, Paris

Liliane SPRENGER-CHAROLLES, Laboratoire de psychologie de la perception,
Université René Descartes et FRE 2929 CNRS, Paris

Sylviane VALDOIS, Laboratoire de psychologie et neurocognition,
UMR 5105, Université Pierre Mendès France et CNRS, Grenoble

Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

PRINCIPALES PUBLICATIONS

SYNTHÈSES

- Sprenger-Charolles, L. & Colé, P. (2006). *Lecture et Dyslexie: Approches cognitives*. Paris, Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., & Serniclaes, W. (2006). *Reading acquisition and developmental dyslexia*. Psychology Press.

TRAVAUX DE RECHERCHE

Comportemental

- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S., & Bonnet, P. (1998). Phonological mediation and orthographic factors in reading and spelling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-155.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Serniclaes, W., & Lacert, P. (2000). On Subtypes of Developmental Dyslexia: Evidence from Processing Time and Accuracy Scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 197, 25-52.
- Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Carré, R., & Démonet, J.F. (2001). Perceptual categorization of speech sounds in dyslexics. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 44, 384-399.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L., Béchenec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development of Phonological and Orthographic Processing in Reading Aloud, in Silent Reading and in Spelling: A Four Year Longitudinal Study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 194-217.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Kipffer-Piquard, A., Pinton, F., & Billard, C. (2009). Reliability and prevalence of an atypical development of phonological skills in French-speaking dyslexics. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 22, 811-842.

Neuro-imagerie

- Dehaene-Lambertz, G., Pallier, C., Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Jobert, A., & Dehaene, S. (2005). Neural correlates of switching from auditory to speech perception. *NeuroImage*, 24, 21-33
- Dufor, O., Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., & Démonet, J.F. (2007). Top-down processes during auditory phoneme categorization in dyslexia: A PET study. *NeuroImage*, 34-4, 1692-1707.

BASES DE DONNÉES et BATTERIE D'ÉVALUATION DE LA LECTURE

Bases de données

- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A lexical database from French readers. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 36, 156-166.
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007). Manulex-Infra: Distributional Characteristics of Infra-Lexical and Lexical Units in Child-Directed Written Material, 39(3), 593-603.

Batterie d'évaluation de la lecture et des compétences liées (Logiciel informatisé à paraître chez Ortho-Edition)

- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Béchenec, D., & Piquard-Kipffer, A. (2005). French normative data on reading and related skills: From 7 to 10 year-olds. *European Review of Applied Psychology*, 55, 157-186