

Quelques nouveautés concernant les troubles 'dys'

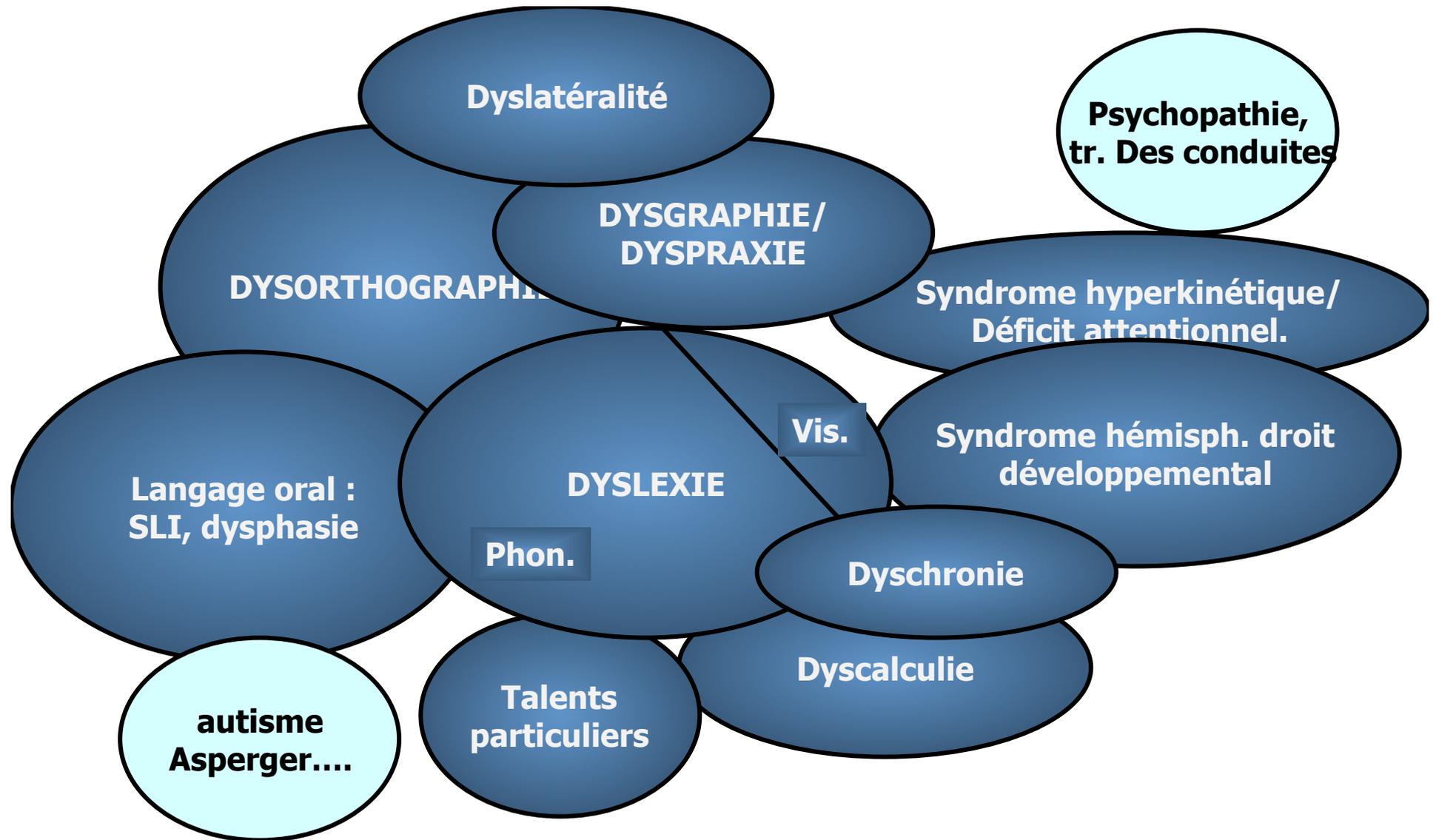
Michel Habib

*Cycle de formation : « Neurosciences et neuropsychologie des troubles
d'apprentissage »*

Formadys, 18 avril 2015

Plan de l'exposé

- Les troubles dys : nouvelles classifications et nosographie
- Causes et mécanismes : les tendances 2015
- La continuité du parcours de soin
- Résodys et le parcours de soins en PACA ouest
- Recommandations HAS pour le TDAH



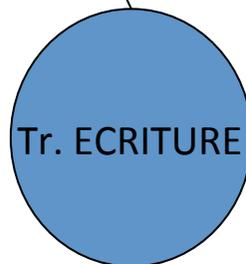
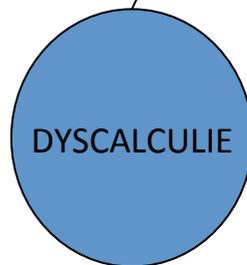
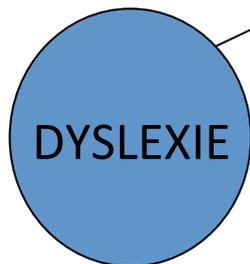
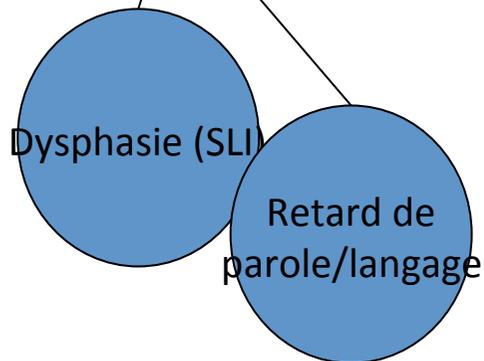
La « constellation dys » : un complexe symptomatique suggérant des mécanismes communs

DSM-5 : troubles **spécifiques** d'apprentissage

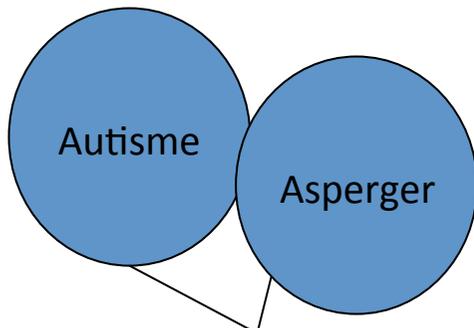
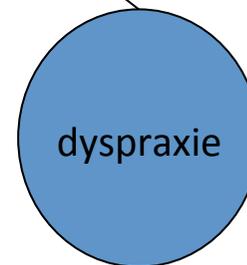
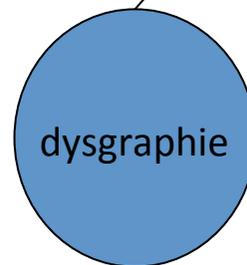
- A. Difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques, comme indiqué par la présence **d'au moins un des symptômes** suivants, qui ont **persisté** depuis au moins 6 mois en dépit d'interventions ciblées:
- 1- lecture de mots inexacte, lente ou laborieuse
 - 2- difficulté à comprendre la signification de ce qui est lu (même si lu correctement)
 - 3- difficultés d'orthographe (spelling) : p.e. : ajout ou omission de lettres
 - 4- difficultés dans l'expression écrite (p.e. erreurs de ponctuation ou grammaticales, défaut d'organisation des paragraphes, manque de clarté de l'expression des idées)
 - 5- difficulté à maîtriser le sens des nombres, les faits numériques, ou le calcul
 - 6- difficulté dans le raisonnement mathématique (appliquer des concepts ou des faits dans la résolution de problèmes)
- B. Significativement en-dessous de ceux attendus pour l'âge et interfère significativement avec les performances académiques ou les occupations
- C. Commence durant les années d'école mais peut n'être manifeste que dès lors que les demandes excèdent les capacités limitées de l'individu
- D. Pas mieux expliquées par déficience intellectuelle, acuité auditive ou visuelle non corrigée, autres troubles neurologiques ou mentaux, adversité psycho-sociale...

DSM-IV: TROUBLES SPECIFIQUES D'APPRENTISSAGE
(CIM-10 : du développpt des aptitudes scolaires)

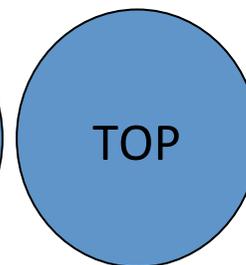
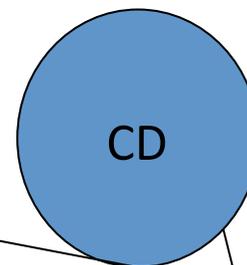
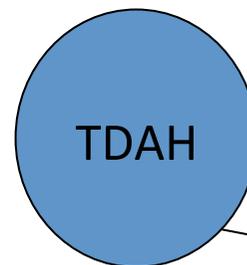
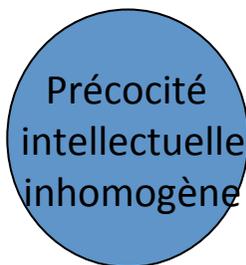
Tr de la communication et du langage



Tr. de l'acquisition des coordinations



Troubles du spectre autistique

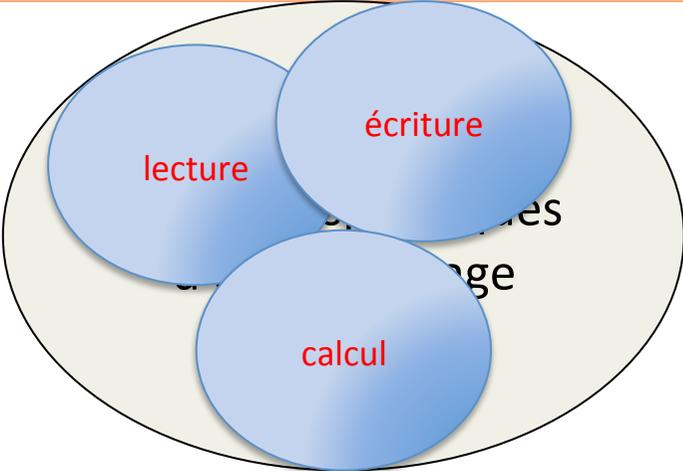


Troubles de l'attention et comportements perturbateur

DSM-5: TROUBLES neurodéveloppementaux

Déficience intellectuelle

Tr de la communication



Troubles moteurs

Tr. de l'acquisition des coordinations

Mvts stéréotypés

Troubles du langage

Trouble de production du langage (speech sound disorder)

Trouble (pragmatique) de la communication sociale

Disruptive, impulse control & conduct disorders

Autisme

Asperger

TDAH

CD

TOP

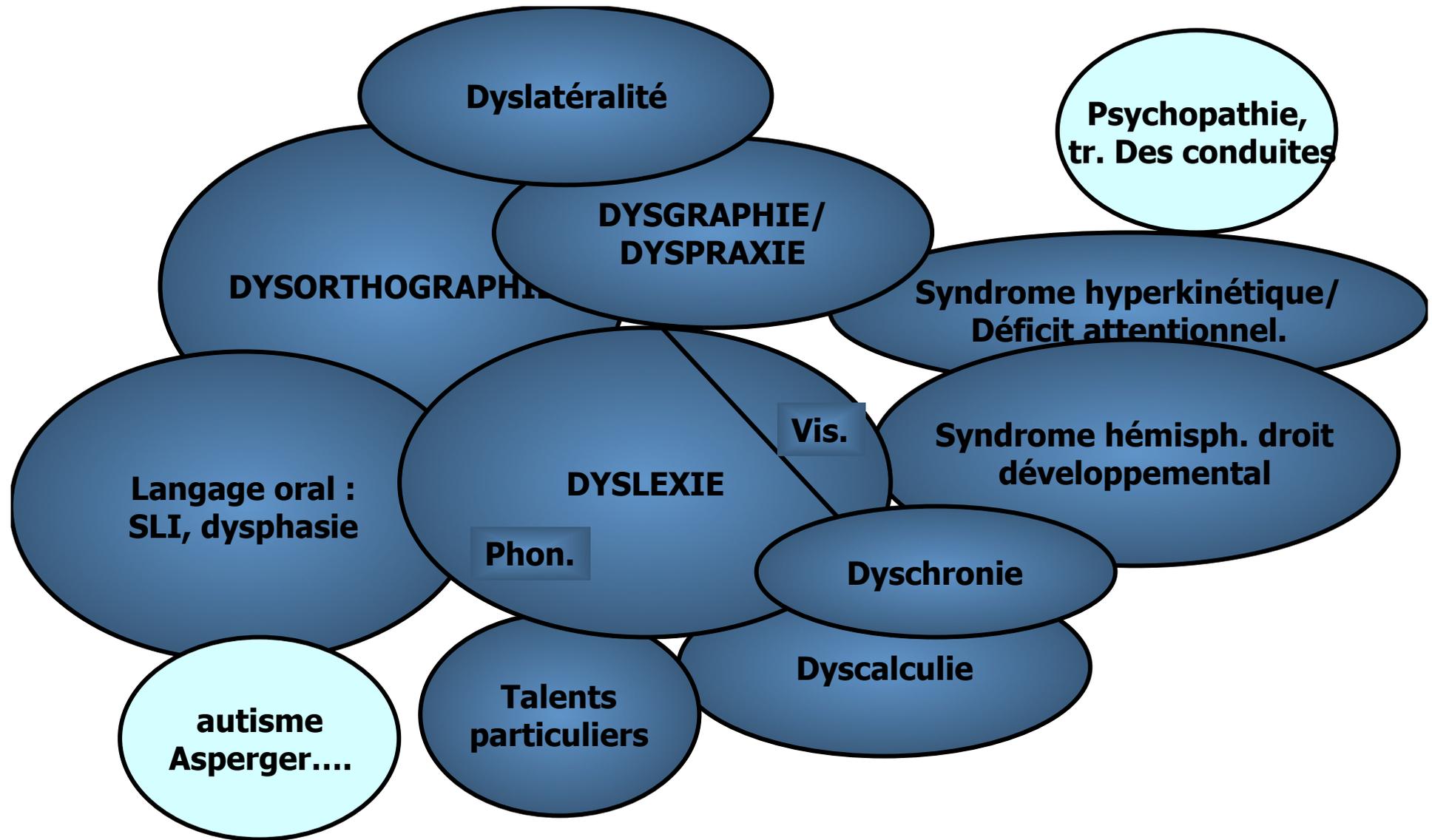
Intermittent explosive disorder

Troubles du spectre autistique

Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité

Caractéristiques communes aux syndromes "dys"

- Plus fréquents chez les garçons (sauf dyscalculie)
- Survient en général au sein de familles prédisposées (génétiquement?)
- Aucun facteur environnemental (e.g. périnatal) décelable (sauf TDAH)
- Atteinte "focale" d'un module neurocognitif (langage, lecture, calcul, praxies, cognition spatiale...)
- Intégrité de l'efficacité intellectuelle générale : QI normal ou supérieur
- Fréquence des associations comorbides : "multi-dys"
- Généralement responsables de handicaps d'intensité variable, notamment dans les apprentissages scolaires
- Le motif de consultation de loin le plus fréquent : trouble de l'acquisition du langage écrit



La « constellation dys » : un complexe symptomatique suggérant des mécanismes communs

Trois profils de "dyslexies"

- **Le syndrome phonologique** : le plus fréquent, le plus classique, repose sur l'hypothèse du déficit phonologique exclusif
- **Le syndrome visuo-attentionnel**: généralement considéré comme un déficit des processus d'ajustement de la fenêtre attentionnelle (S. Valdois)
- **Le syndrome dyspraxique** : moins connu, peut être associé aux précédents, mais aussi survenir seul

Peuvent s'associer entre eux!

Le profil phonologique

- Dyslexie (incapacité à entrer dans la conversion grapho-phonémique)
- antécédent de difficultés de langage oral, SLI, dysphasie ou simple retard de langage, dyscalculie facultative
- Difficultés en lecture = déficit principal dans le décodage, erreurs de conversion grapho-phonémique, trouble de la conscience phonologique, trouble de la mémoire immédiate auditivo-verbale, trouble de la dénomination rapide
- Plus tard : difficultés d'ordre lexical et pragmatique
- WISC-IV : ICV < IRP

Le profil visuo-attentionnel

- La dyslexie : idem (incapacité à entrer dans la conversion)
- décodage exact mais lenteur ou paralexies dérivationnelles/sémantiques, substitution des "petits mots" (mots fonction), 2 types :
 - pas d'antécédents de trouble langage oral, conscience phonologique normale, trouble attentionnel aux tests, trouble de la mémoire de travail.
 - dyslexie "mixte", initialement phonologique évoluant ensuite vers un profil visuo-attentionnel (disproportion entre importance du déficit phonologique et intensité de la dyslexie)
- WISC-IV : altération IMT et IVT
- Fréquente comorbidité avec troubles comportementaux extériorisés : hyperactivité, trouble des conduites (conséquences à l'adolescence)

Le profil dyspraxique

- Dyslexie en général plus modérée, volontiers erreurs visuelles
- retard des acquisitions motrices par rapport au langage, difficultés relatives dans les tâches de précision;
- dysgraphie, instabilité oculo-motrice, éventuellement trouble spatial, éventuellement dyscalculie spatiale,
- Dyschronie massive : appréciation d'une durée, placer un événement dans le temps
- éventuellement précocité intellectuelle,
- WISC-IV : IRP < ICV
- IVT ↓ ↓

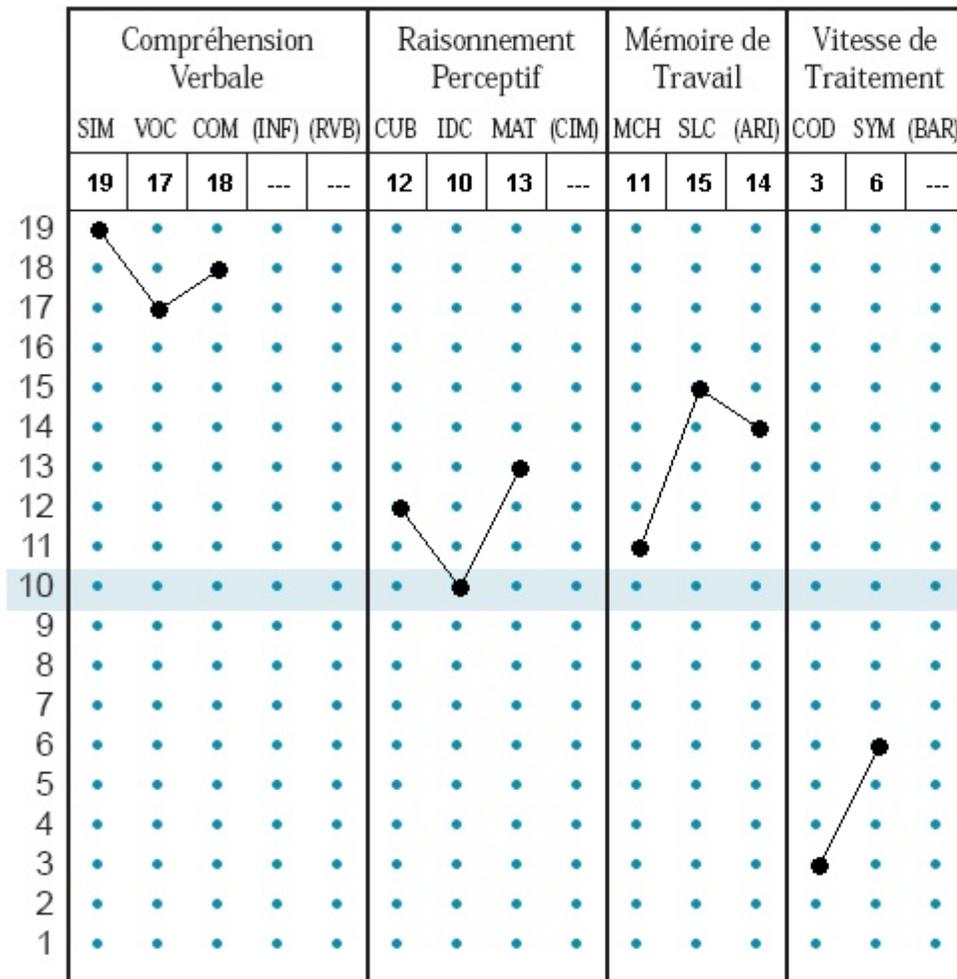
Chaque profil relève sans doute de mécanismes différents

- Linguistique/phonologique : défaut d'installation des circuits du langage oral : aires péri-sylviennes gauches
- Visuo-attentionnel : défaut d'installation des circuits attentionnels et de contrôle de l'entrée visuelle : aires pariétales bilatérales et temporale inférieure
- Dyspraxique : défaut d'installation des circuits fronto-pariéto-cérébelleux

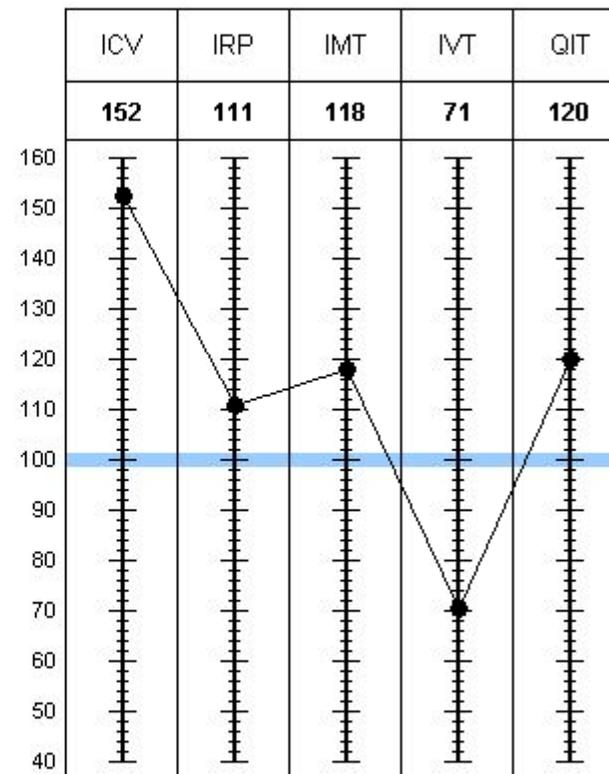
Benjamin : 16 ans 8 mois. 1e S

Pas de retard moteur ni langage. Lenteur à l'habillage. Dyschronie importante. N'arrive pas à terminer ses devoirs. Pas de dysgraphie. Bilan ortho : lenteur de lecture significative

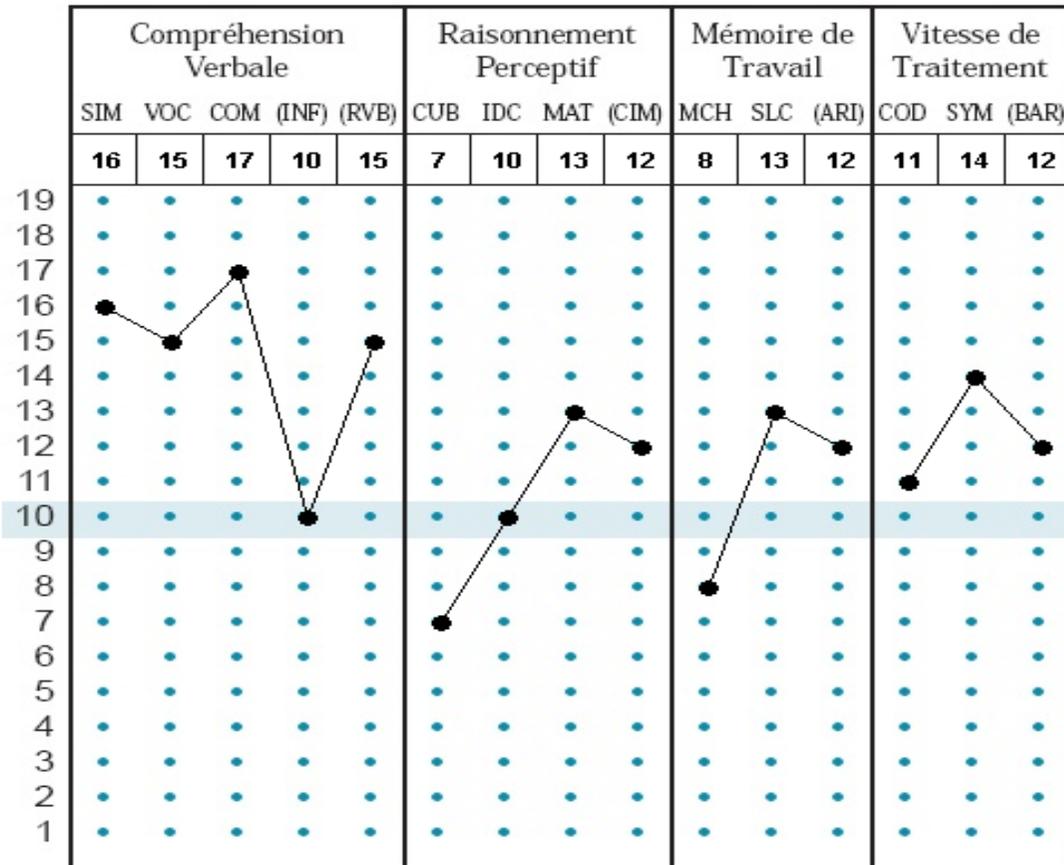
Profil des notes standard



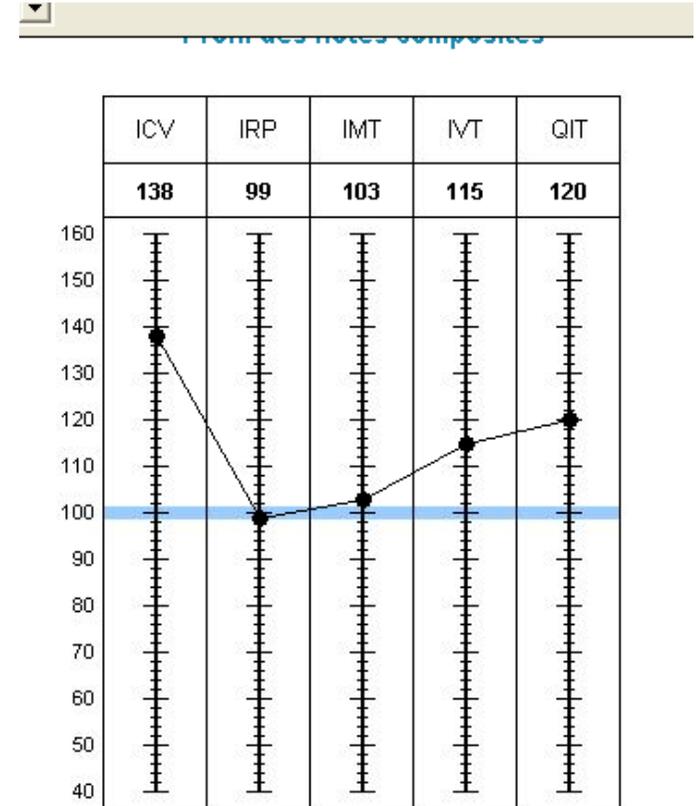
Profil des notes composites



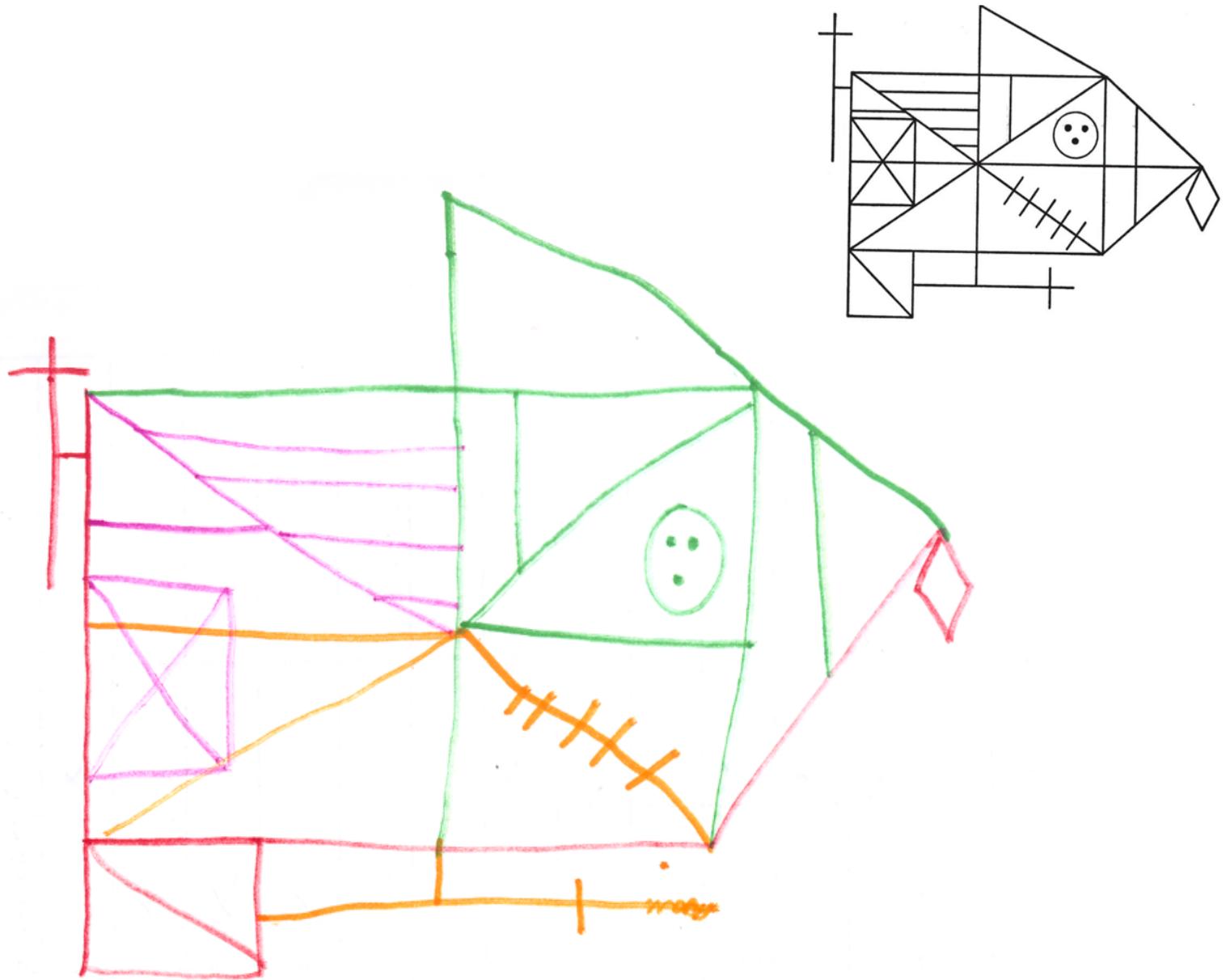
Profil des notes standard



M... Félix (13;2)



Motif : tr comportement à l'école, travaille peu, perturbe

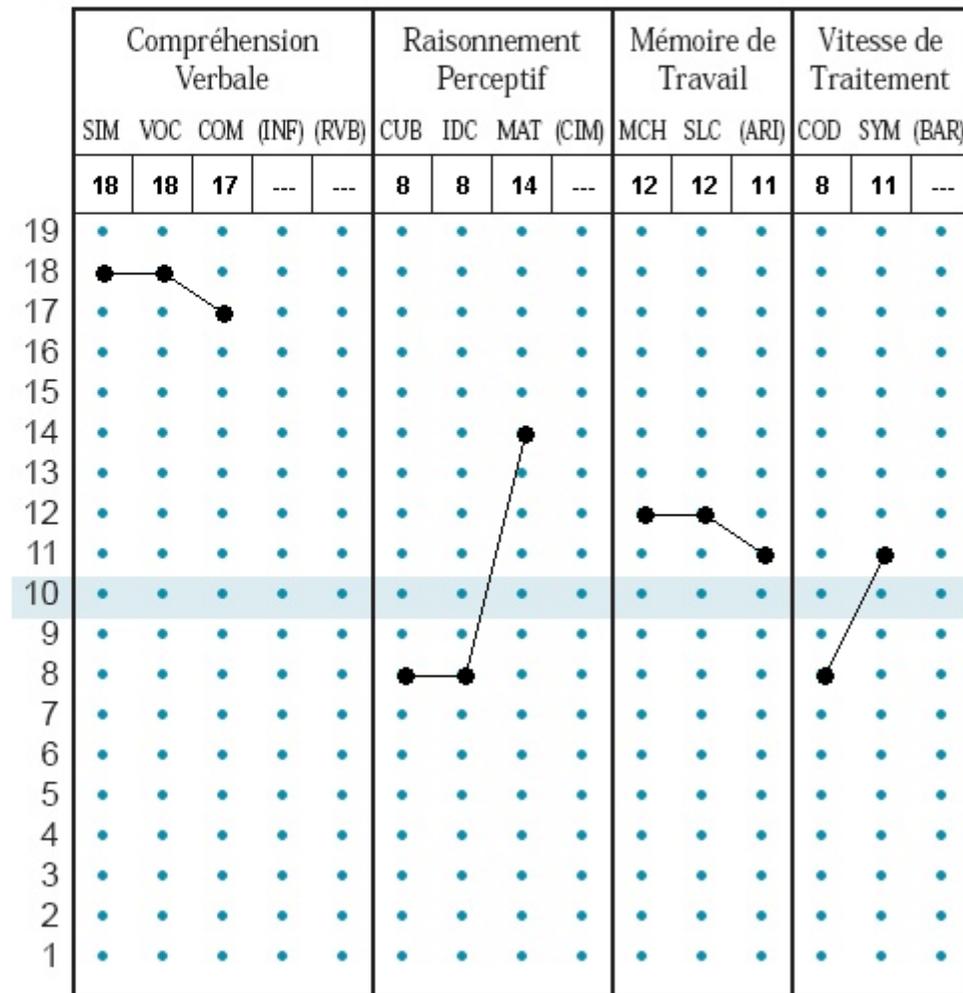


Félix : copie figure de Rey

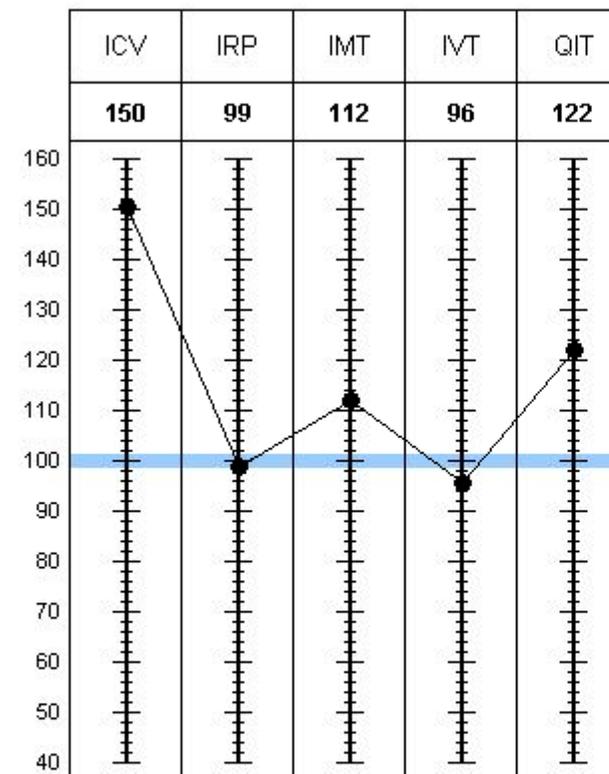
Lolita : 6 ans 11 mois. CE1.aucun retard ni moteur ni langage ni écriture. Lecture acquise après un mois de CP. S'ennuie en classe, turbulente.

Difficultés en mathématiques.

Profil des notes standard

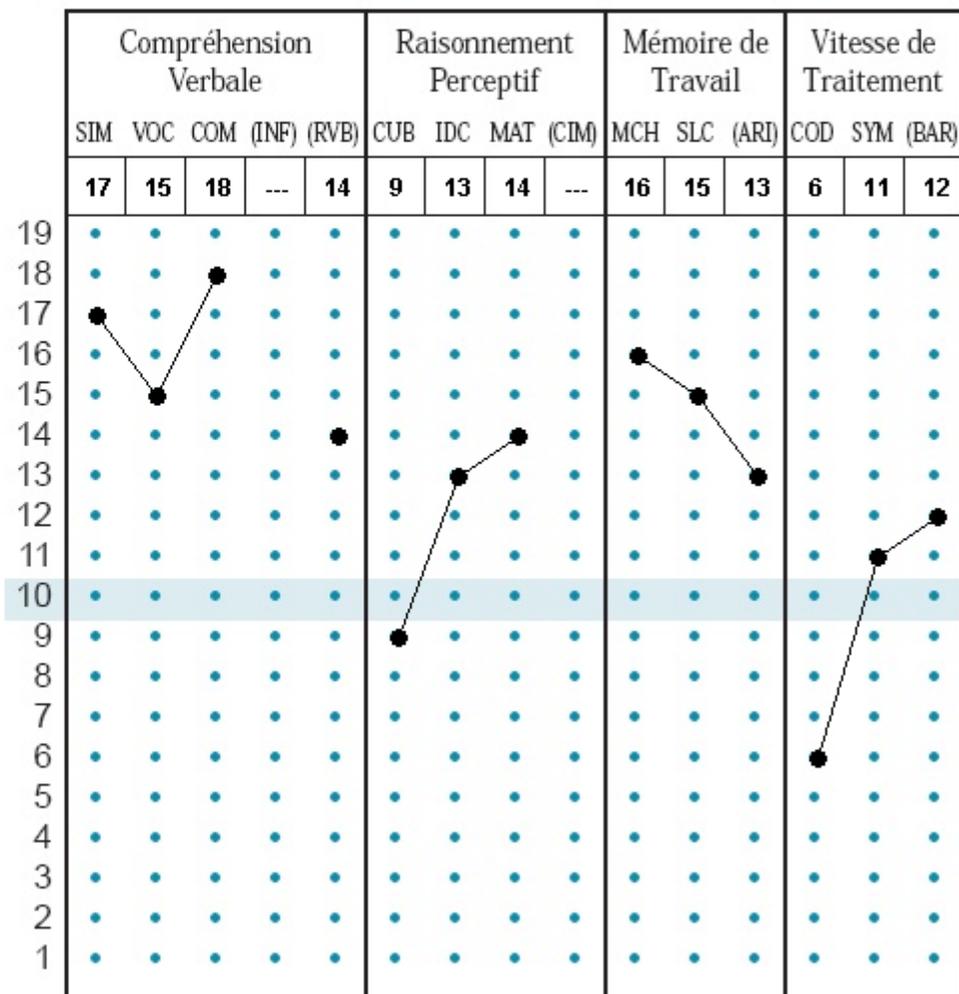


Profil des notes composites

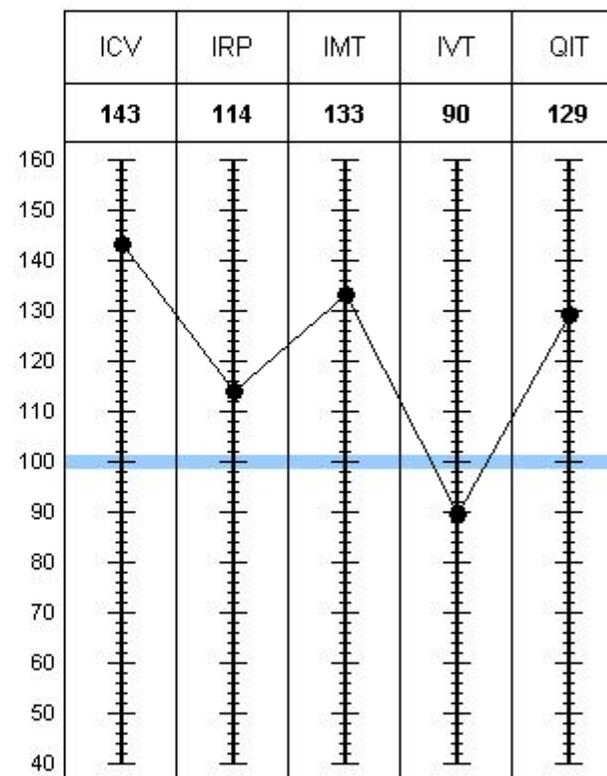


Leny (frère de Lolita) : 10 ans 4 mois. Aucun retard ni de motricité ni de parole mais ne sait pas encore faire ses lacets. Tenue du crayon non acquise. Dysgraphie. Refus de passage à l'écrit. Aucun respect des règles. Comportement à risque et troubles des conduites. Conners-hyperactivité : 22/30

Profil des notes standard



Profil des notes composites



Écriture sous dictée

Dysgraphie patente

Je respire le doux parfum
des fleurs

GRILLE D'EVALUATION PSYCHOMOTRICE

Nom et prénom de l'enfant :

Date de naissance :

Age :

Latéralité :

Main :

Nom du praticien :

Date de passation du bilan :

Œil :

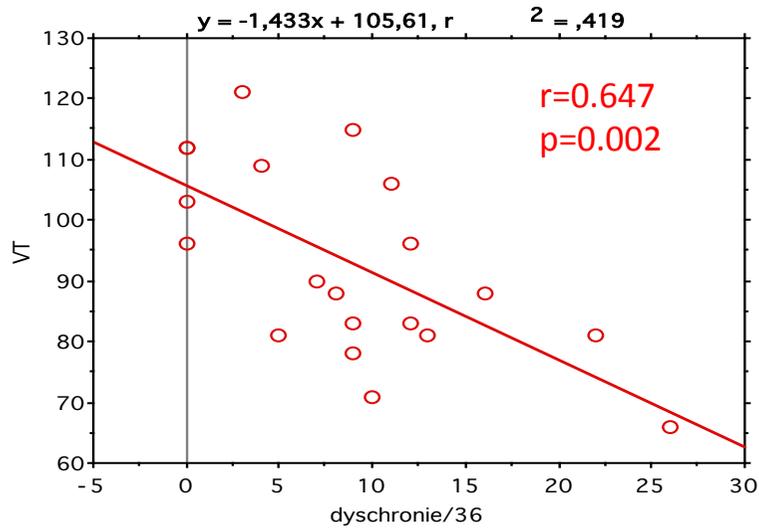
Pied :

Tonus :

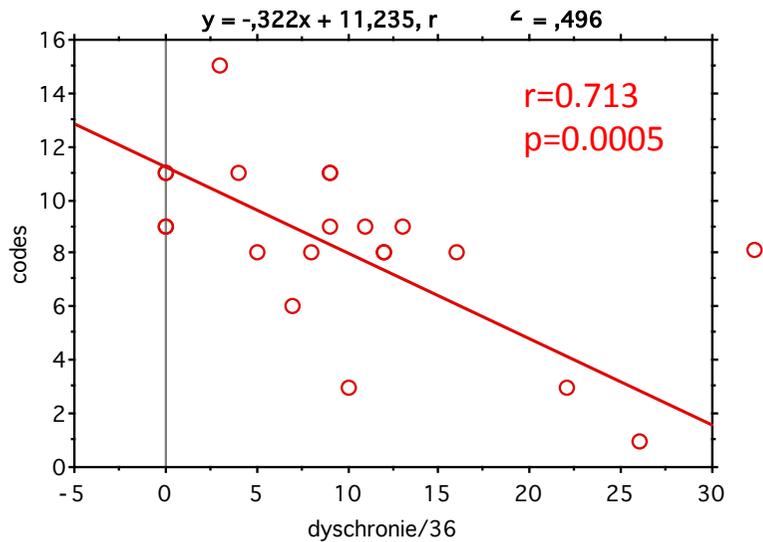
D'action :

De fond :

		MOTRICITE GENERALE		COORDINATIONS MANUELLES		SCHEMA CORPOREL		ESPACE		TEMPS		ECRITURE		PLANIFICATION	IMPULSIVITE			
> MOYENNE																		
MOYENNE																		
Déviance de la norme	NORMAL FAIBLE																	
	DISCRETEMENT PATHOLOGIQUE																	
Pathologique	PATHOLOGIQUE																	
	TRES PATHOLOGIQUE																	
		Statique	Dynamique															
		Equilibre	Coordonnations globales	Mvts alternatifs	Contrôle et précision	Vitesse des mouvements	Gnoso Praxies manuelles	Somatognosies	Schéma du Bonhomme	Connaissance du vocabulaire	Orientation	Visuo-construction	Connaissance du temps social	Rythmes	Graphie	Rapidité	Planification	Impulsivité

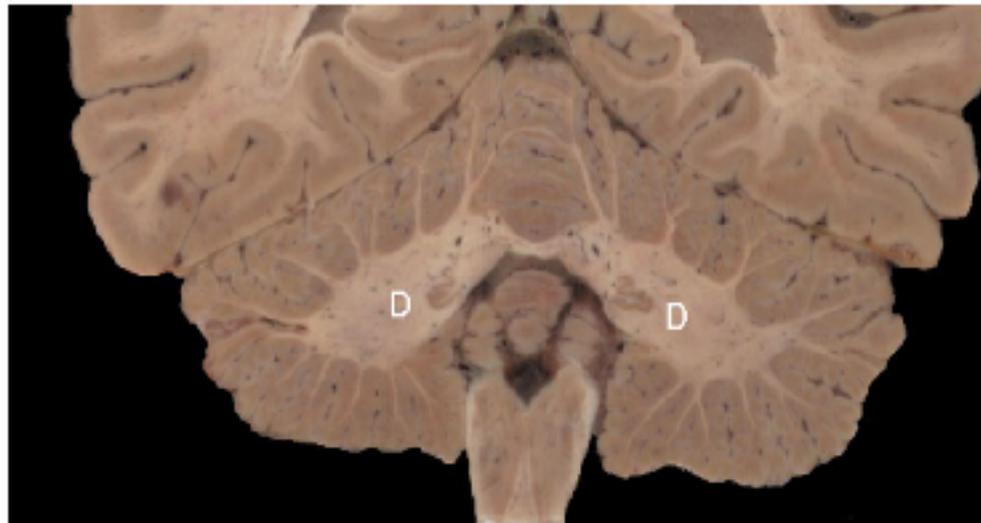
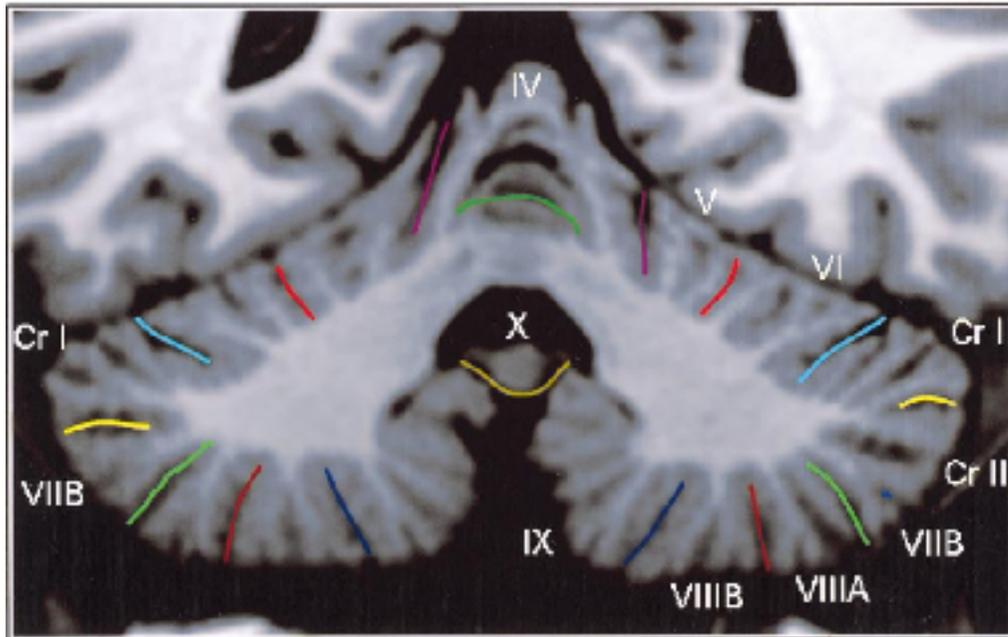


corrélacion dyschronie / IVT



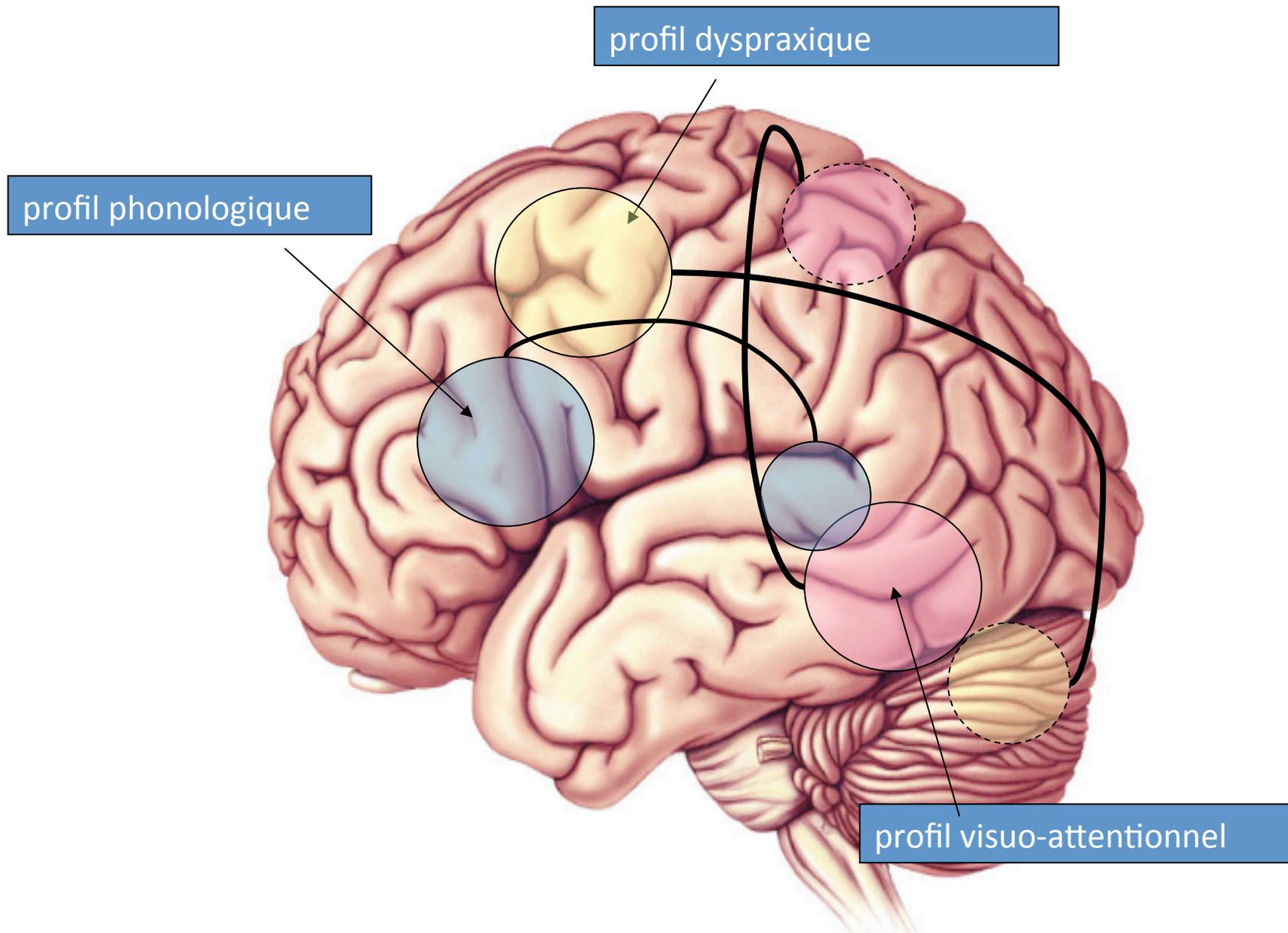
corrélacion dyschronie / codes

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent
1- Il (Elle) se souvient difficilement des jours / mois / année que nous sommes.					
2- Il (Elle) confond les moments de la journée matin / après-midi / soirée.					
3- Un événement qui est survenu le matin, il (elle) peut le placer la veille.					
4- Pour un événement qui est survenu il y a quelques jours, il (elle) peut dire : "il y a très longtemps".					
5- Il lui est difficile de comprendre les relations existantes entre les membres de la famille : grands-parents, tantes, neveux, beau-frère.					
6- Il (Elle) a du mal à comprendre les notions de hier, demain ou après-demain.					
7- Il (Elle) a des difficultés à lier l'heure sur un cadran.					
8- Il (Elle) se trompe lorsque il (e)lle doit évaluer la durée d'un film, la durée d'une activité, voire même la durée d'une nuit de sommeil.					
9- Vous avez besoin de lui donner des indices pour qu'il (elle) se repère dans une semaine (lundi : école ; mercredi : activités extra-scolaires ; dimanche : repos ...).					



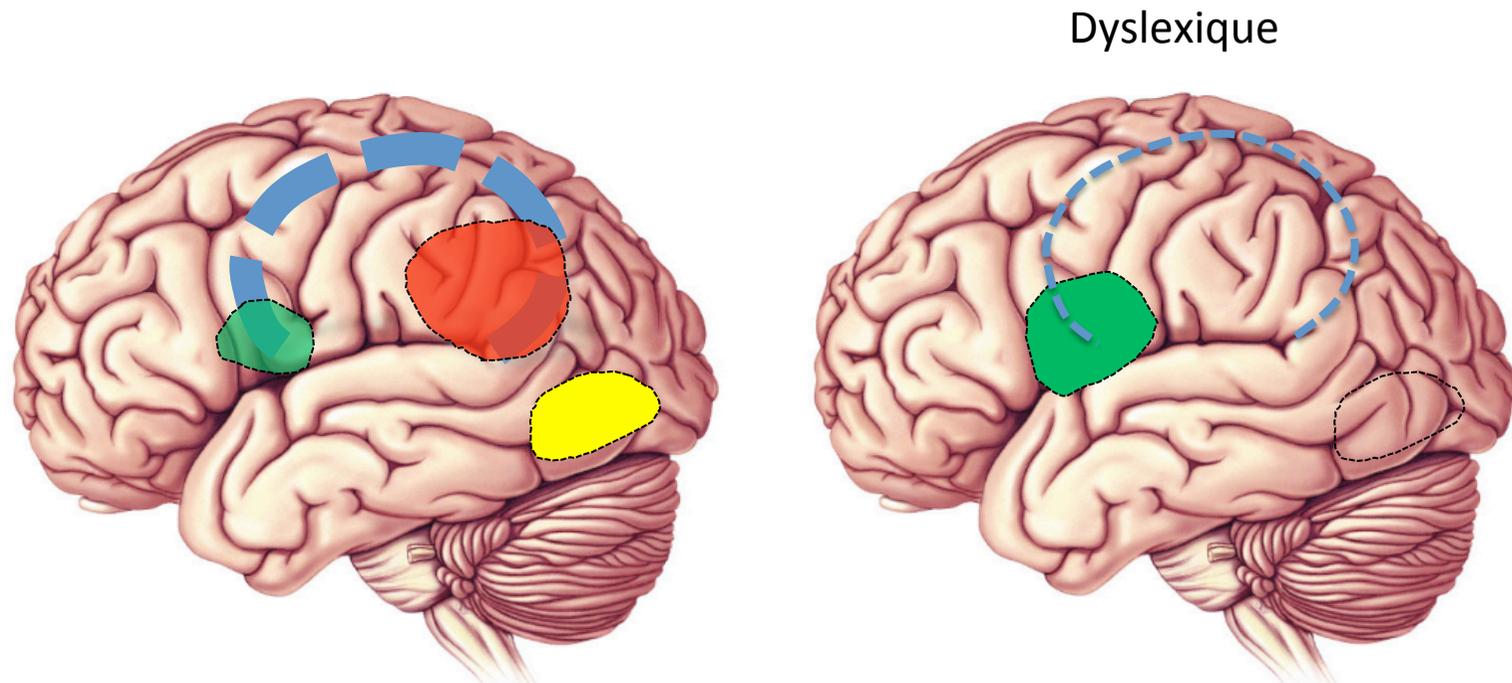
Le cervelet : un organe aux fonctions multiples et émergentes

- motricité, coordination, posture
- Modulateur des apprentissages procéduraux et des automatismes (sensori-moteurs et cognitifs)
- Pace-maker des structures sus-jacentes? Fonction de « timing »



Substrat hypothétique des 3 principaux profils des troubles « dys »

DYSLEXIE : LES CAUSES ET MÉCANISMES



Le cerveau dyslexique (trouble phonologique): défaut d'activation et de connectivité dans l'hémisphère gauche

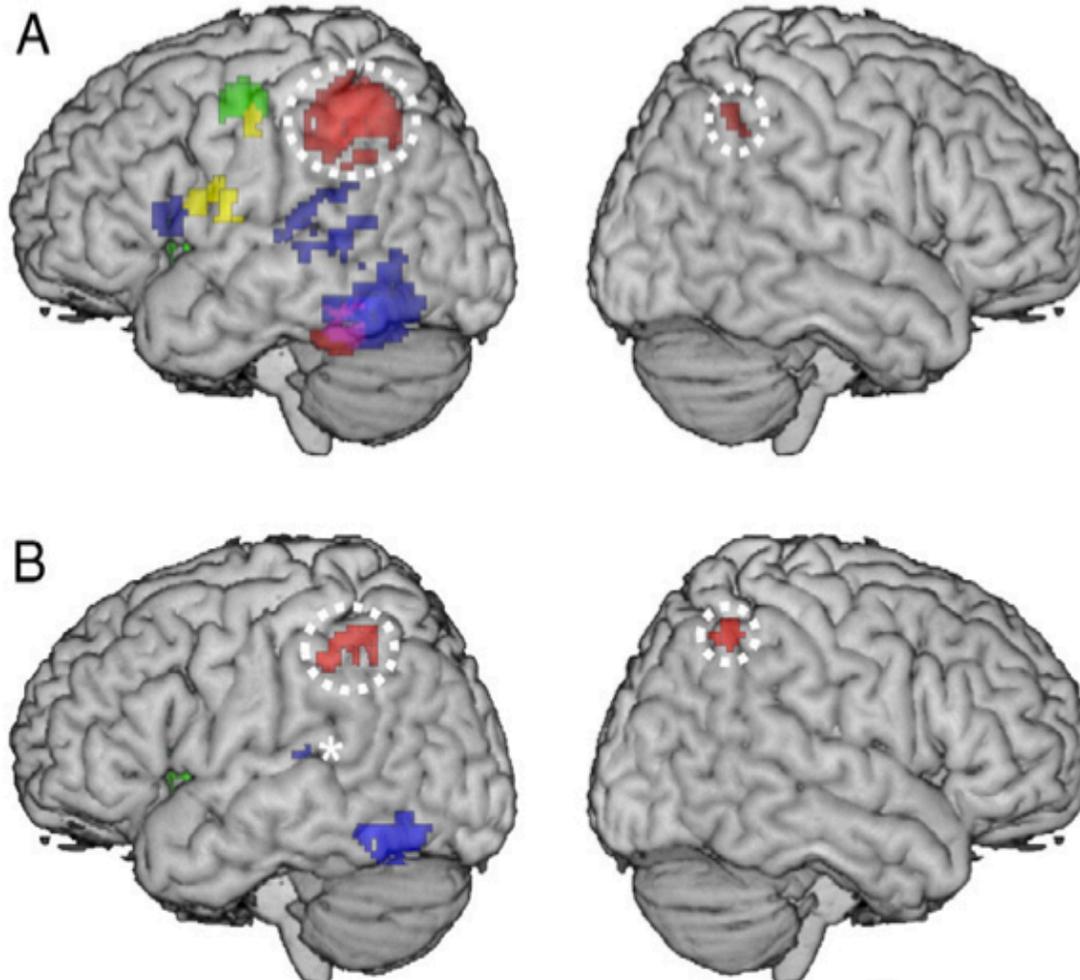
Meta-analyzing brain dysfunctions in dyslexic children and adults

Fabio Richlan^{a,*}, Martin Kronbichler^{a,b}, Heinz Wimmer^a

^a Department of Psychology and Center for Neurocognitive Research, University of Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg, Austria

^b Neuroscience Institut and Department of Neurology, Christian Doppler Clinic, Paracelsus Private Medical University, Ignaz-Harrer-Str. 79, 5020 Salzburg, Austria

- Children underactivation
- Children overactivation
- Adult underactivation
- Adult overactivation



We examined the evidence from functional imaging studies for predominance of a phonological left temporo- parietal (TP) dysfunction in dyslexic children and predominance of a visual-orthographic left occipito-temporal (OT) dysfunction in dyslexic adults. Separate meta-analyses of **9 studies with children (age means: 9-11 years)** and of **9 studies with adults (age means: 18-30 years)** and statistical comparison of these meta-analytic maps did find support for a dysfunction of a left ventral OT region in both children and adults. The findings on a possible predominance of a left TP dysfunction in children were inconclusive. Contrary to expectation, underactivation in superior temporal regions was only found for adults, but not for children. For children, underactivation was found in bilateral inferior parietal regions, but this abnormality was no longer present when foci identified by higher dyslexic task-negative activation (i.e., deactivation in response to reading compared to baseline) were excluded. These meta-analytic results are consistent with recent findings speaking for an early engagement of left OT regions in reading development and for an early failure of such an engagement in dyslexia.

Grey Matter Alterations Co-Localize with Functional Abnormalities in Developmental Dyslexia: An ALE Meta-Analysis

Janosch Linkersdörfer^{1,2*}, Jan Lonnemann^{2,3}, Sven Lindberg^{1,2}, Marcus Hasselhorn^{1,2,3}, Christian J. Fiebach^{1,3,4}

¹ Center for Individual Development and Adaptive Education of Children at Risk, Frankfurt, Germany, ² German Institute for International Educational Research, Frankfurt, Germany, ³ Institute for Psychology, Goethe-University Frankfurt, Germany, ⁴ Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Radboud University Nijmegen, The Netherlands

Abstract

The neural correlates of developmental dyslexia have been investigated intensively over the last two decades and reliable evidence for a dysfunction of left-hemispheric reading systems in dyslexic readers has been found in functional neuroimaging studies. In addition, structural imaging studies using voxel-based morphometry (VBM) demonstrated grey matter reductions in dyslexics in several brain regions. To objectively assess the consistency of these findings, we performed activation likelihood estimation (ALE) meta-analysis on nine published VBM studies reporting 62 foci of grey matter reduction in dyslexic readers. We found six significant clusters of convergence in bilateral temporo-parietal and left occipito-temporal cortical regions and in the cerebellum bilaterally. To identify possible overlaps between structural and functional deviations in dyslexic readers, we conducted additional ALE meta-analyses of imaging studies reporting functional underactivations (125 foci from 24 studies) or overactivations (95 foci from 11 studies) in dyslexics. Subsequent conjunction analyses revealed overlaps between the results of the VBM meta-analysis and the meta-analysis of functional underactivations in the fusiform and supramarginal gyri of the left hemisphere. An overlap between VBM results and the meta-analysis of functional overactivations was found in the left cerebellum. The results of our study provide evidence for consistent grey matter variations bilaterally in the dyslexic brain and substantial overlap of these structural variations with functional abnormalities in left hemispheric regions.

Double méta-analyse :

- 9 études en VBM=62 foyers de réduction de SG chez dyslexiques
- 24 études en IRMf =125 foyers d'hypoactivation et 11 études=95 foyers de sur-activation

Résultats:

- VBM : clusters de convergence dans GSM bilatéral, GTInf Gche et cervelet bilatéral
- superposition entre hypoactivation fonctionnelle et foyer de réduction VBM temporal inférieur gauche
- superposition entre hyperactivation et foyer de réduction VBM cervelet

Meta-Analysis Dyslexia – Structure & Functi

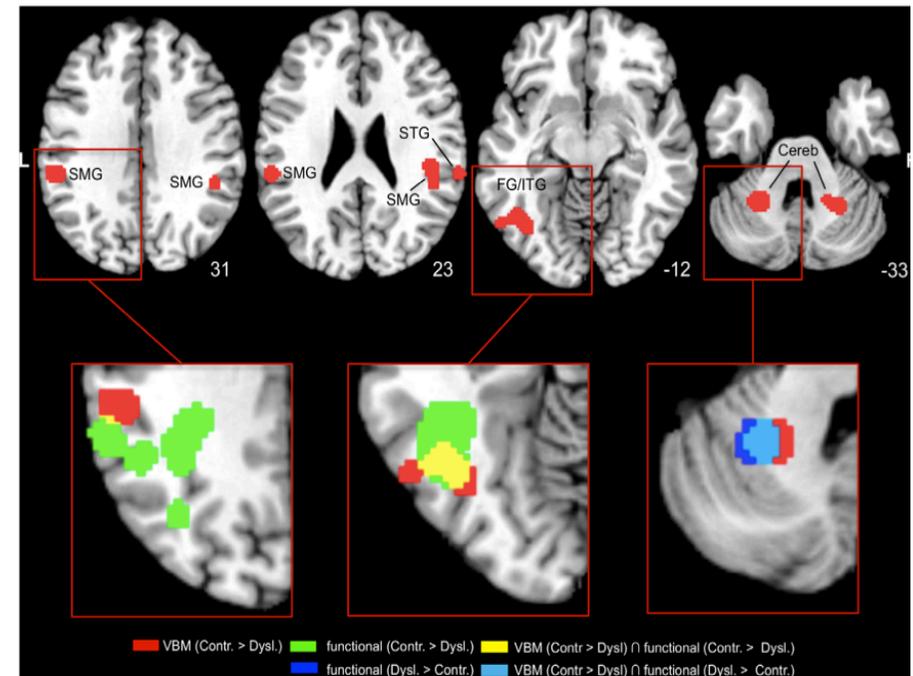
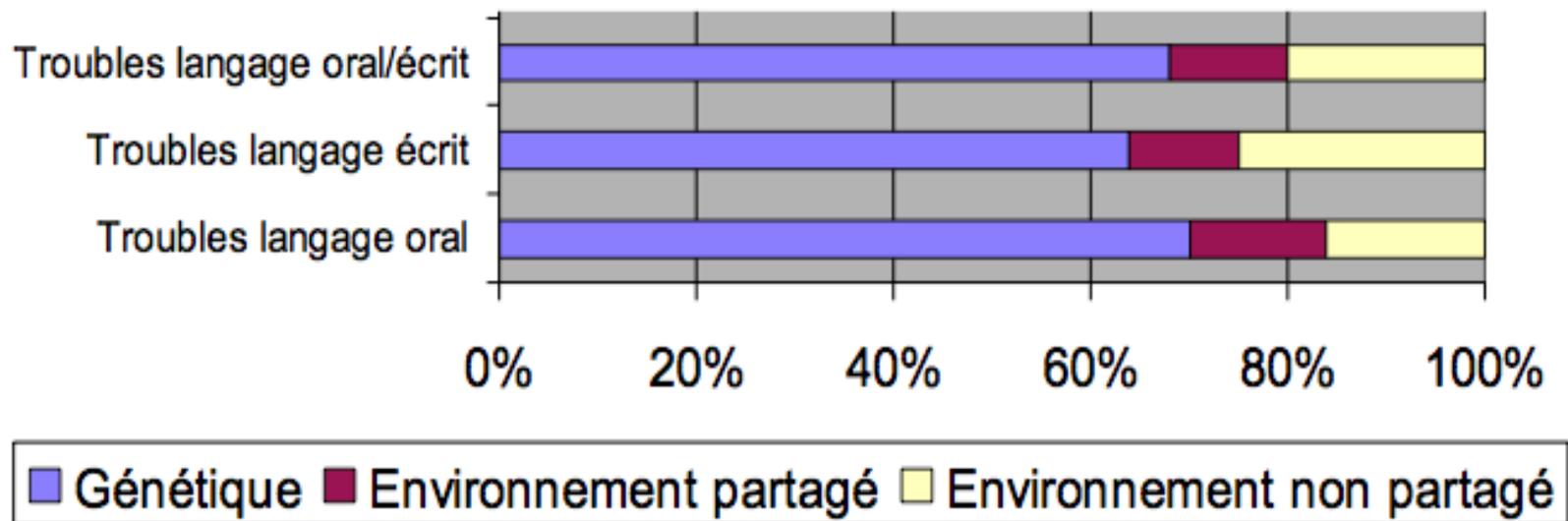


Figure 1. Results of the ALE meta-analysis of VBM studies and the conjunction analyses. Upper row—2D axial slices depicting t thresholded and binarized ALE map for the VBM meta-analysis (red) projected onto the Colin T1-template in MNI space. Images are presented neurological convention (i.e., left = left) and MNI coordinates in the inferior-superior (Z) plane are provided with each slice. Lower row – cut-outs the axial slices display overlaps (yellow) of the VBM meta-analysis (red) with the thresholded and binarized ALE map for the meta-analysis functional underactivations (green) and overlaps (light blue) with the thresholded and binarized ALE map for the meta-analysis functional overactivations (dark blue). SMG=supramarginal gyrus; STG=superior temporal gyrus; FG/ITG=fusiform gyrus/inferior temporal gyr Cereb=cerebellum.
doi:10.1371/journal.pone.0043122.g001

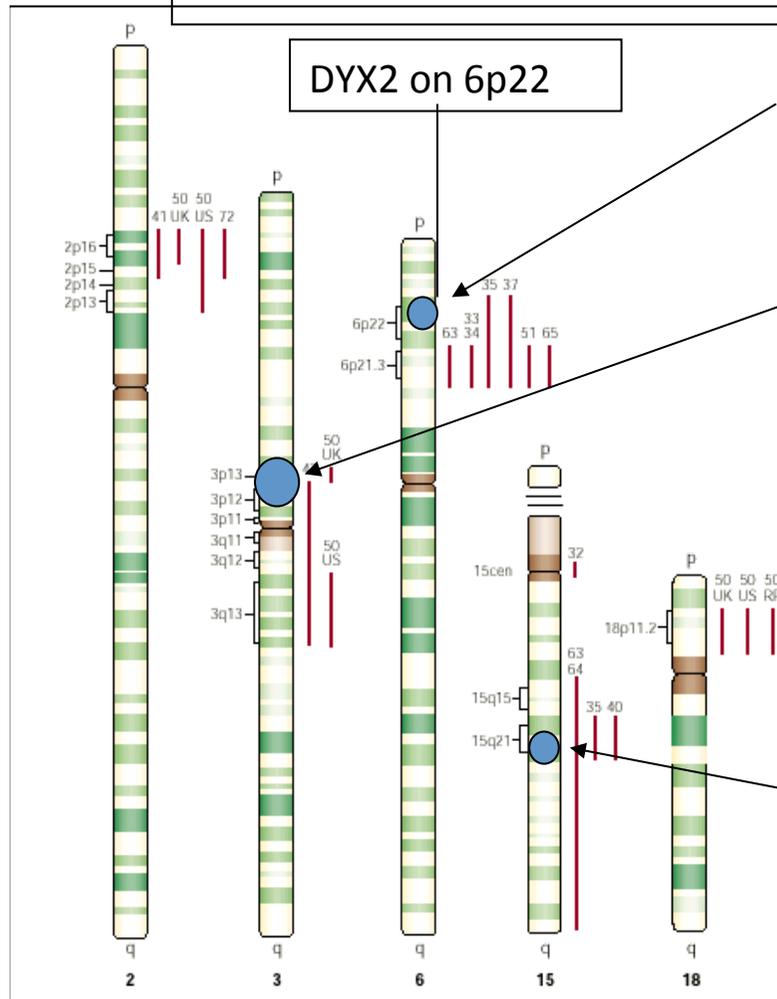
Origine génétique possible

- Dyslexie 8 fois plus fréquente chez les enfants dont les parents ont une histoire de difficultés de lecture
- 25-60% des parents de dyslexiques ont également des difficultés de lecture
- Etude de jumeaux : taux de concordance : 68% pour monozygotes /38% pour dizygotes.
- Liens entre dyslexie et marqueurs sur les chromosomes 6 (bras court; Grigorenko et al., 1997), 15 (bras long; Smith et al., 1983) et 18.

Héritabilité des troubles du langage oral et écrit (Stromswold, 2001)



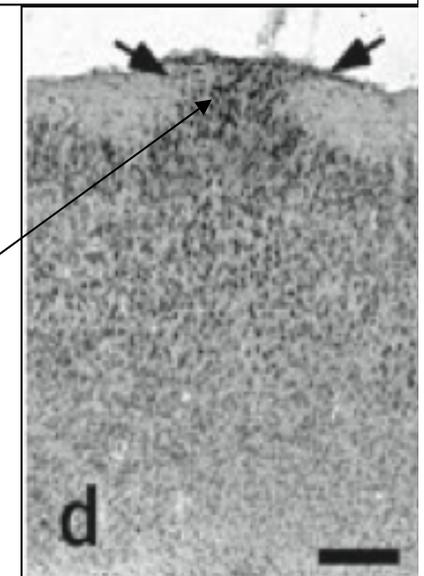
Plusieurs gènes identifiés par les analyses de liaisons ont également un rôle connu dans le développement du cerveau



DCDC2 : un gène associé chez l'animal et chez l'homme à une migration neuronale anormale

ROBO1 : joue un rôle dans la régulation du passage de la ligne médiane par les axones calleux

Une manipulation in utero de DYX1C1 provoque des ectopies similaires à celles des humains dyslexiques



Infant brain responses associated with reading-related skills before school and at school age[☆]

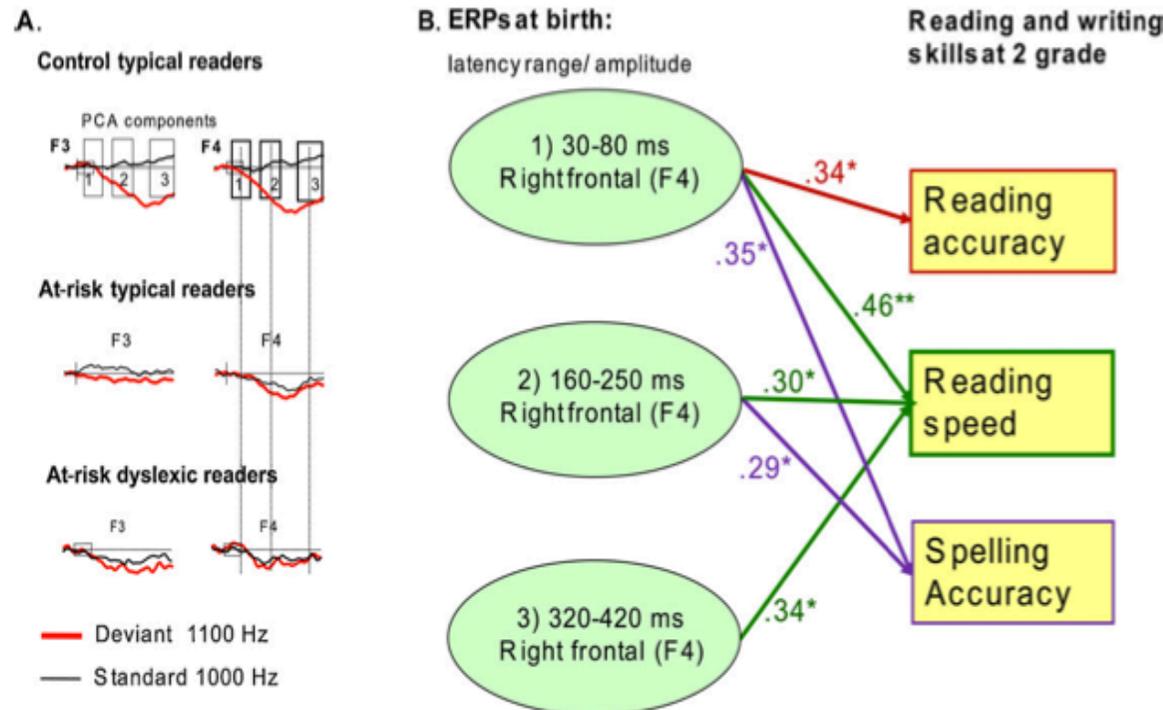
Les potentiels liés à l'événement (ERPs) chez le nouveau-né et le nourrisson permettent de prévoir les compétences en lecture en âge préscolaire et scolaire

P.H.T. Leppänen*, J.A. Hämäläinen, T.K. Guttorm, K.M. Eklund, H. Salminen, A. Tanskanen, M. Torppa, A. Puolakanaho, U. Richardson, R. Pennala, H. Lyytinen

University of Jyväskylä, Finnish Center of Excellence for Learning and Motivation, Department of Psychology, P.O. Box 35, 40014, Finland

Received 26 May 2011; accepted 24 August 2011
Available online 17 September 2011

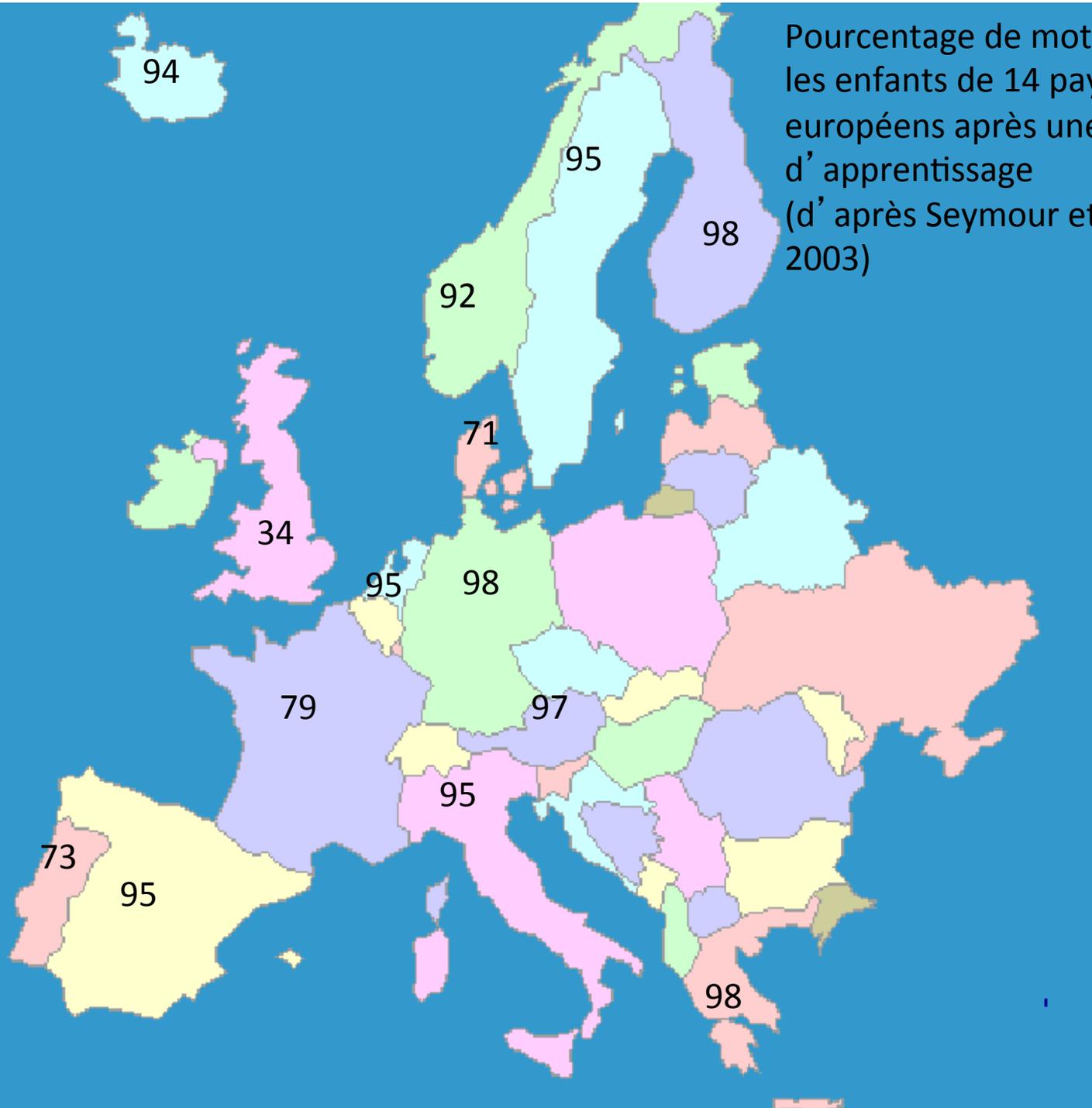
Infant brain responses are associated with reading-related skills



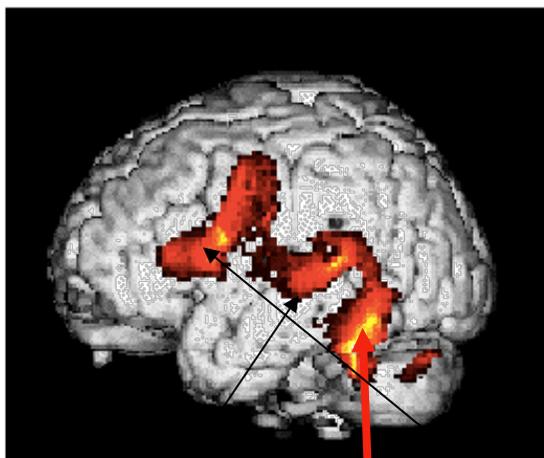
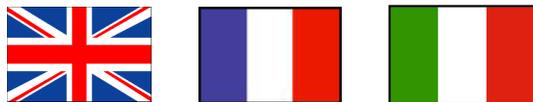
Patients et méthodes. ERP à la naissance, à 6 mois et en "grade 2" La moitié des enfants venaient de familles dont au moins un des parents était dyslexique (groupe à risque), l'autre moitié (groupe témoin) n'avaient aucun antécédent familial de dyslexie. *Résultats.* Les ERPs précoces étaient corrélés aux traitements phonologiques en âge préscolaire, aux capacités de dénomination de lettres et de perception de la durée des phonèmes ainsi qu'aux performances de lecture et d'écriture en âge scolaire. Ces corrélations étaient généralement plus fortes chez les enfants à risque.

also the at-risk children with later typical reading skills showed differences already in their responses to the pitch change at birth as compared to the control group typical readers. The smaller responses in both of the at-risk groups compared to the control group could suggest a genetically driven difference in the auditory system of at least a subgroup of at-risk children.

Pourcentage de mots lus par les enfants de 14 pays européens après une année d'apprentissage (d'après Seymour et al., 2003)



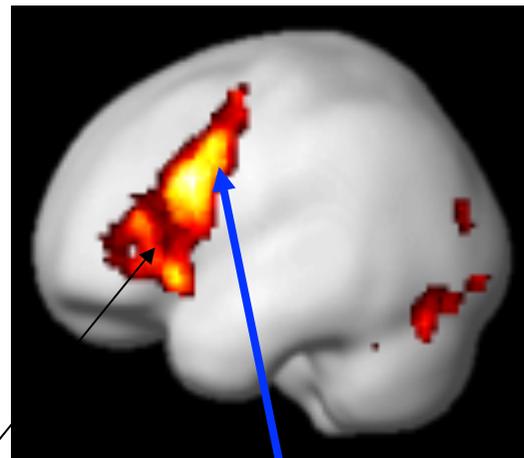
A



Wernicke's area

**Posterior temporal lobe
(VWFA)**

B



电
+
店

Broca's area (BA45)

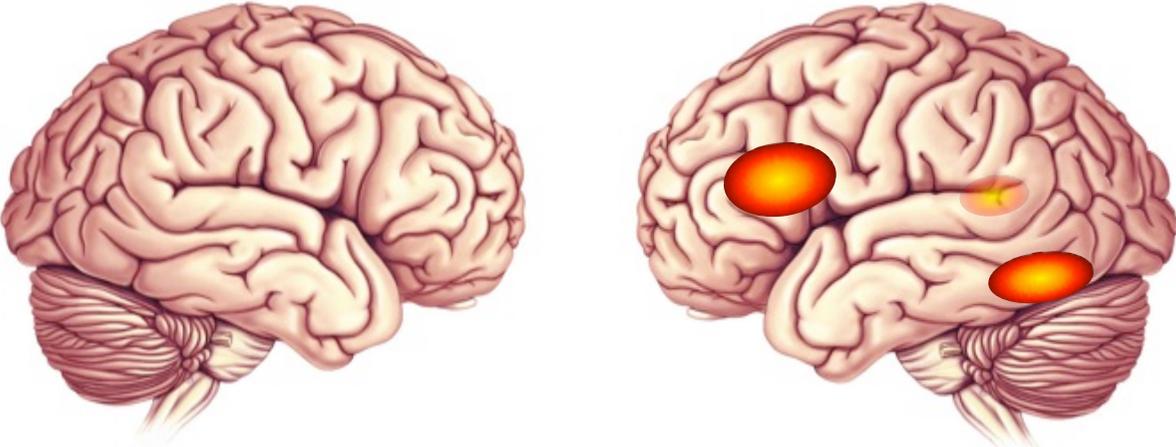
Middle frontal gyrus (BA9)

Siok et al., (2004)

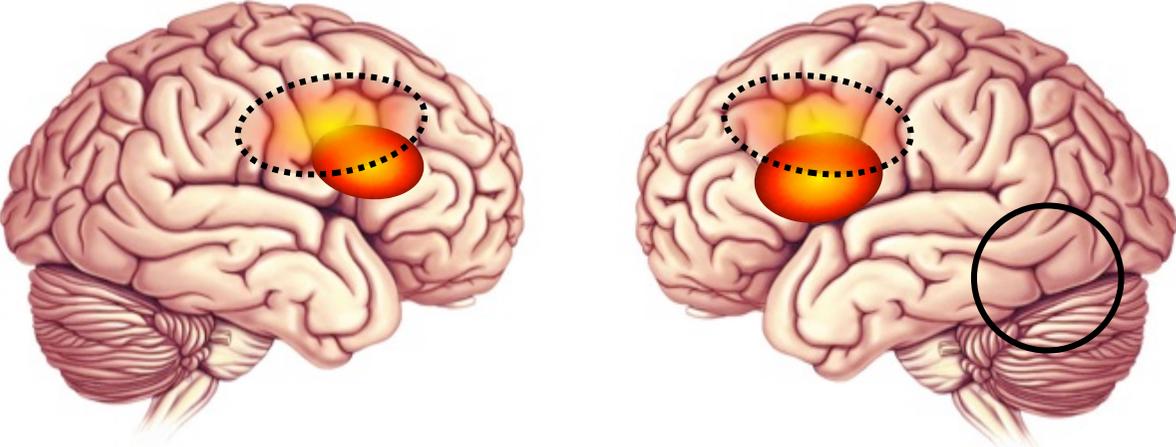
LEAT JETE

Témoins non dys

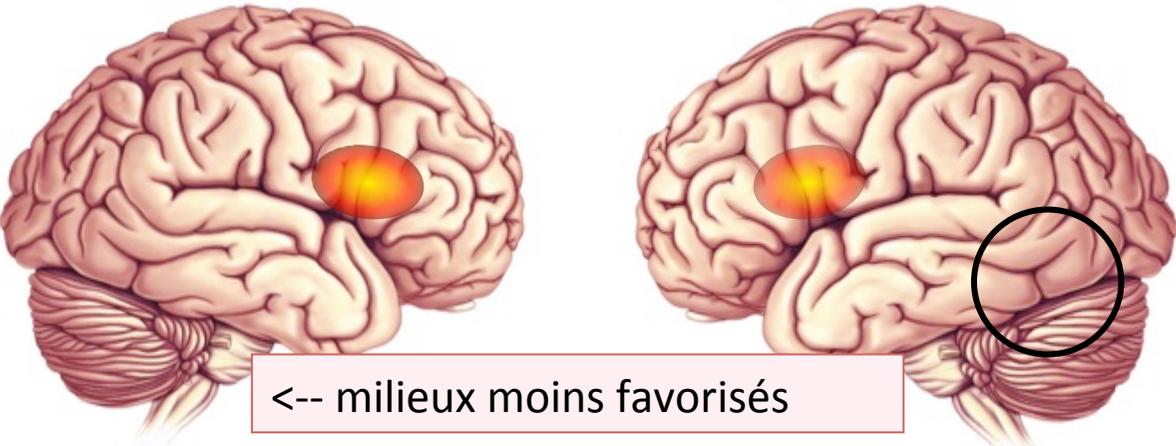
Riment?



Dyslexiques "compensés"



Dyslexiques "persistants"

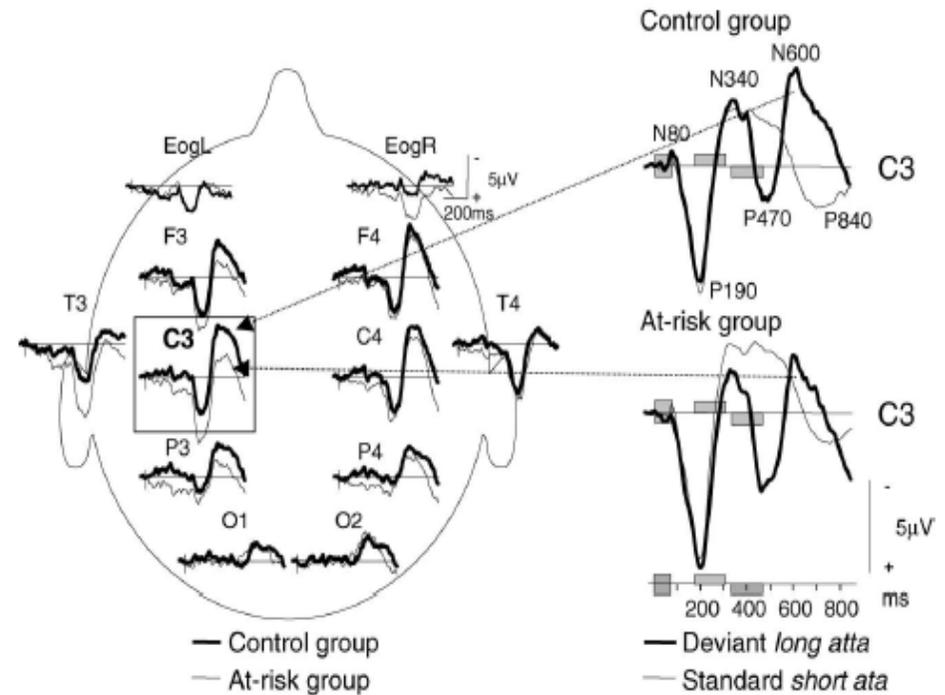


<-- milieu moins favorisés

Brain Responses to Changes in Speech Sound Durations Differ Between Infants With and Without Familial Risk for Dyslexia

Paavo H. T. Leppänen
Department of Psychology
University of Jyväskylä

Ulla Richardson

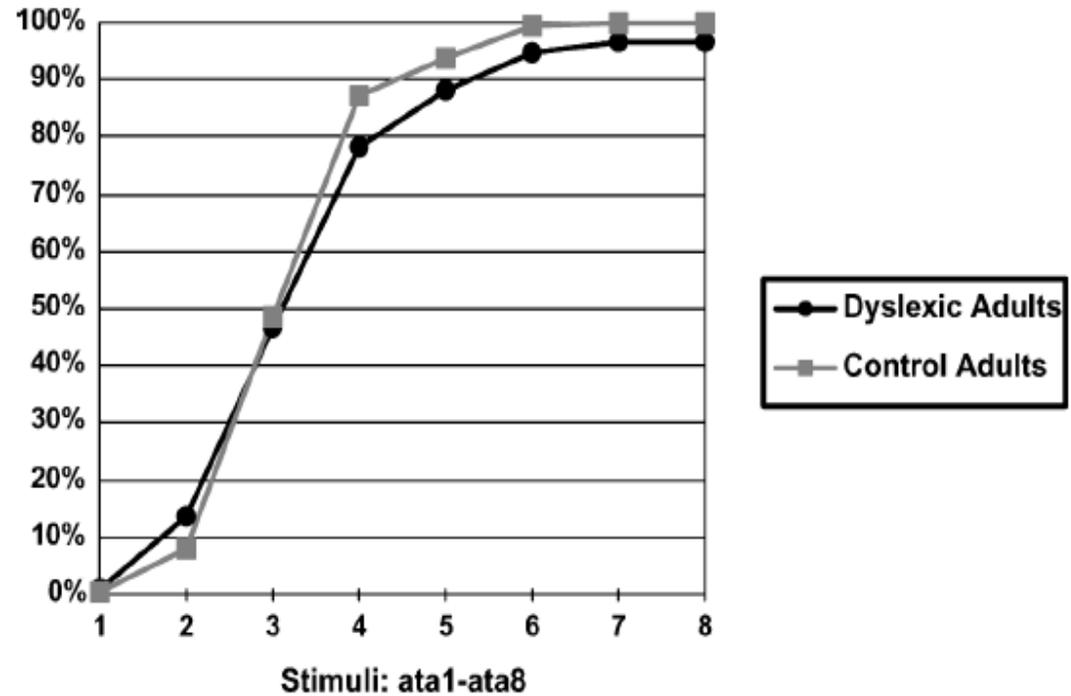
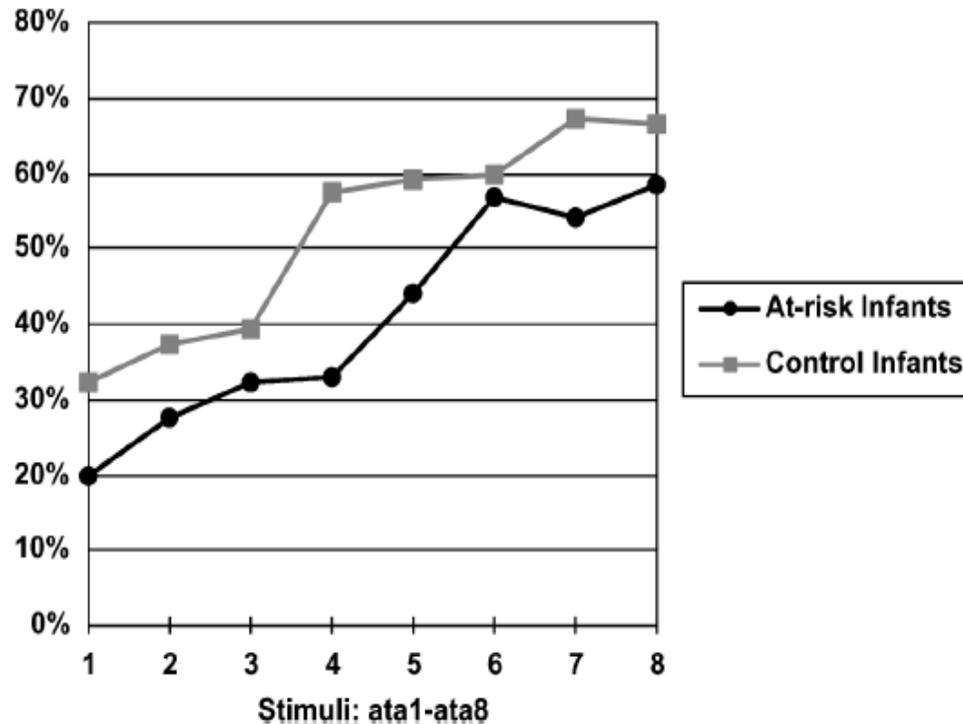


Enfants de 6 mois à risque familial de dyslexie : défaut d'activation cérébrale par un stimulus déviant quant à ses caractéristiques temporelles (/ata/ vs /atta/)

Speech Perception of Infants With High Familial Risk for Dyslexia Differ at the Age of 6 Months

Ulla Richardson
 Faculty of Education
 University of Cambridge, United Kingdom

Paavo H. T. Leppänen
 Department of Psychology



Enfants de 6 mois : perception catégorielle -
 groupe à risque familial de dyslexie
 Méthode d'orientation de la tête
 Différence significative sur l'item 4
 Même item chez des dyslexiques adultes

■ Precursors of Developmental Dyslexia: An Overview of the Longitudinal Dutch Dyslexia Programme Study

Aryan van der Leij^{1*}, Elsje van Bergen^{1,2}, Titia van Zuijlen¹, Peter de Jong¹,
Natasha Maurits³ and Ben Maassen⁴

¹Research Institute of Child Development and Education, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands

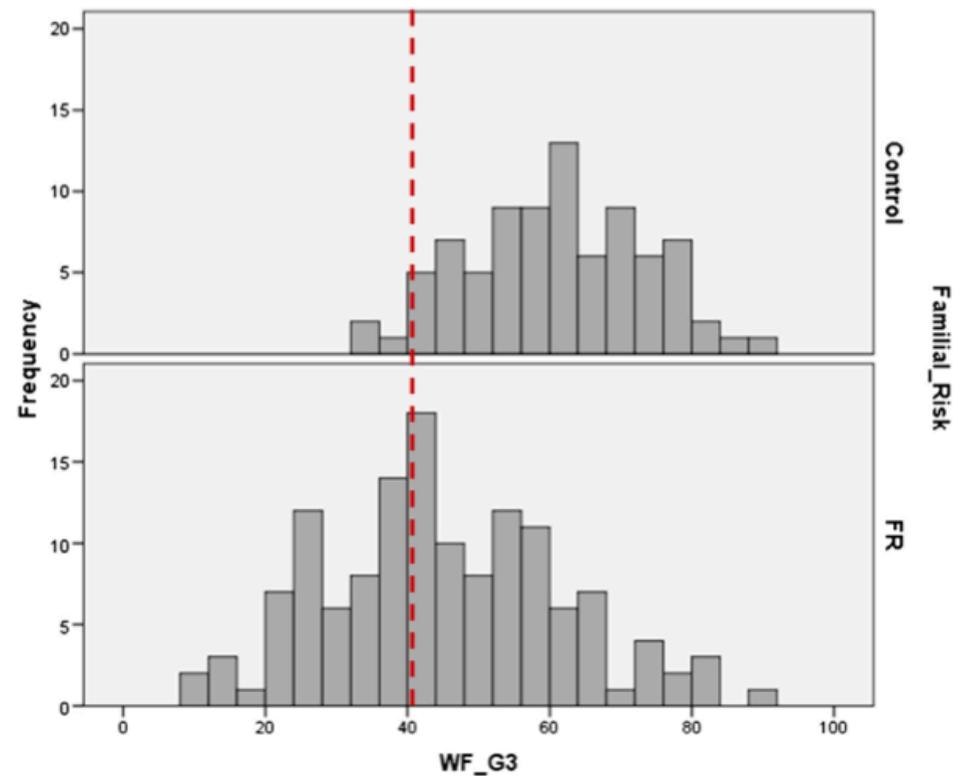


Figure 1. The distribution of word reading fluency in Grade 3 (WF_G3) for the children with and without familial risk; red vertical dotted line indicates the bottom 10% on national norms.

PAPER

Infant ERPs separate children at risk of dyslexia who become good readers from those who become poor readers

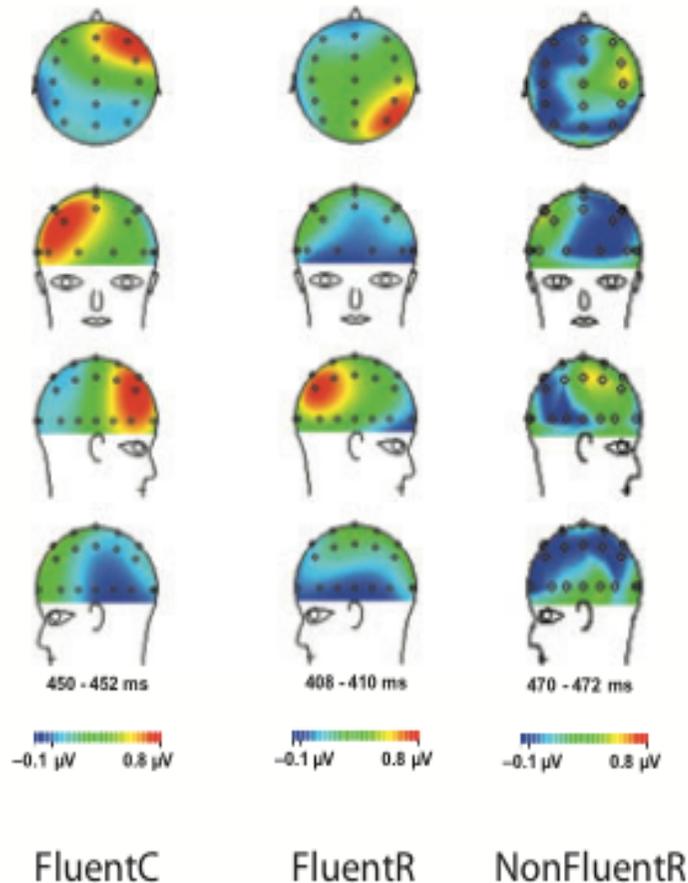
Titia L. van Zuijen,¹ Anna Plakas,¹ Ben A.M. Maassen,² Natasha M. Maurits³ and Aryan van der Leij¹

1. Department of Child Development and Education, Faculty of Social and Behavioral Sciences, University of Amsterdam, The Netherlands

26 healthy 2-month-old infants (17 boys) with a familial risk of dyslexia and 12 healthy controls (eight boys).

In October in grade two, when the children had an average age of 7 years and 4 month (SD 4.2 months), word reading fluency scores were measured

« In infants who became fluent readers (both the control infants and part of the at-risk infants) an MMR was elicited at the age of 2 months, showing that their auditory system processed the standard stimulus /bAk/ differently from the deviant stimulus /dAk/. We did not find evidence for such discriminative processing in the infants who later on became non-fluent readers (39% of the at-risk infants) »





Twenty healthy, native English speaking children with (FHD+/ n = 10) and without (FHD-/n = 10) a family-history of developmental dyslexia, (mean age 5 years and 11 months)

Structural brain alterations associated with dyslexia predate reading onset

Nora Maria Raschle, Maria Chang, Nadine Gaab*

Children's Hospital Boston, Department of Medicine, Division of Developmental Medicine, Laboratories of Cognitive Neuroscience, 1 Autumn Street, Mailbox # 713, Boston, MA 02115, USA

Voxel-based morphometry revealed significantly reduced gray matter volume indices for pre-reading children with, compared to children without, a family-history of developmental dyslexia in left occipitotemporal, bilateral parietotemporal regions, left fusiform gyrus and right lingual gyrus. Gray matter volume indices in left hemispheric occipitotemporal and parietotemporal regions of interest also correlated positively with rapid automatized naming.

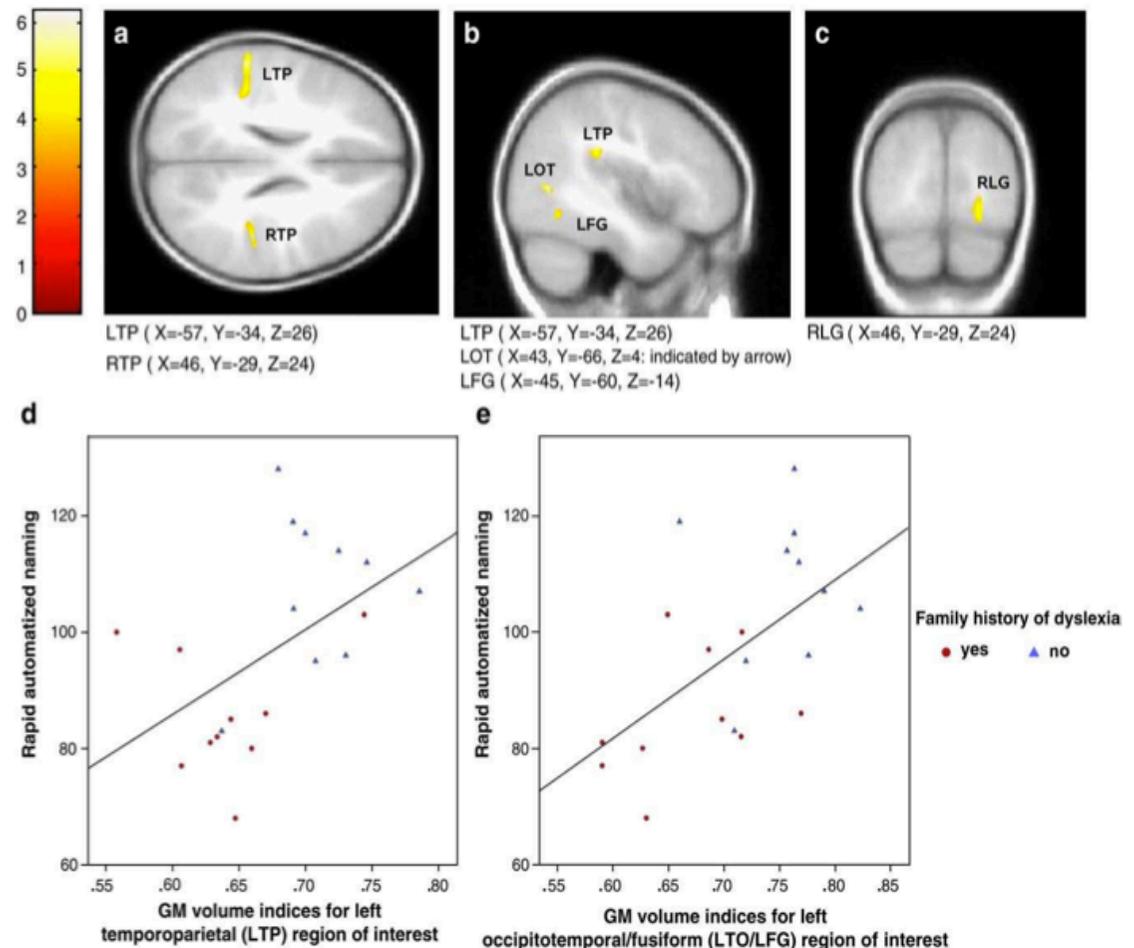


fig. 1. [a-c] Statistical parametric maps showing brain areas with significant decreased gray matter volume indices in pre-reading FHD+ compared to FHD- children (a = axial, b = sagittal, c = coronal view). [d-e] Correlations between gray matter volume indices in the left parietotemporal (d) and left occipitotemporal (e) ROI and rapid automatized naming.

Functional characteristics of developmental dyslexia in left-hemispheric posterior brain regions predate reading onset

Nora Maria Raschle^{a,b}, Jennifer Zuk^a, and Nadine Gaab^{a,b,c,1}

^aLaboratories of Cognitive Neuroscience, Division of Developmental Medicine, Department of Medicine, Children's Hospital Boston, and ^bHarvard Medical School, Boston, MA 02115; and ^cHarvard Graduate School of Education, Cambridge, MA 02138

Activation d'un réseau occipito-temporo-frontal chez des enfants pré-lecteurs (moyenne âge 5ans 8mois) avec (FHD+) ou sans (FHD-) une histoire familiale de dyslexie avérée, dans une tâche de décision de similitude du premier phonème de deux mots représentés sur des dessins

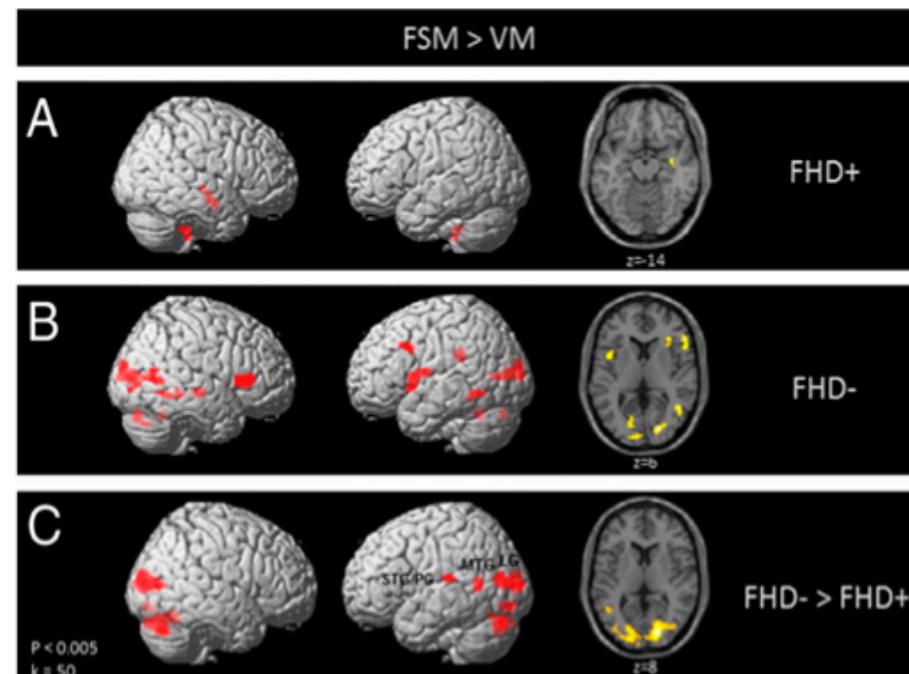


Fig. 1. Statistical parametric maps showing brain activation during phonological processing (FSM > VM) for children with (A) and without (B) a familial risk for DD, as well as group differences between children with compared to without (FHD- > FHD+) a familial risk for DD (C). FHD- show significantly greater activation compared to FHD+ children in bilateral occipitotemporal and left temporoparietal brain regions, as well as left and right cerebellar regions.

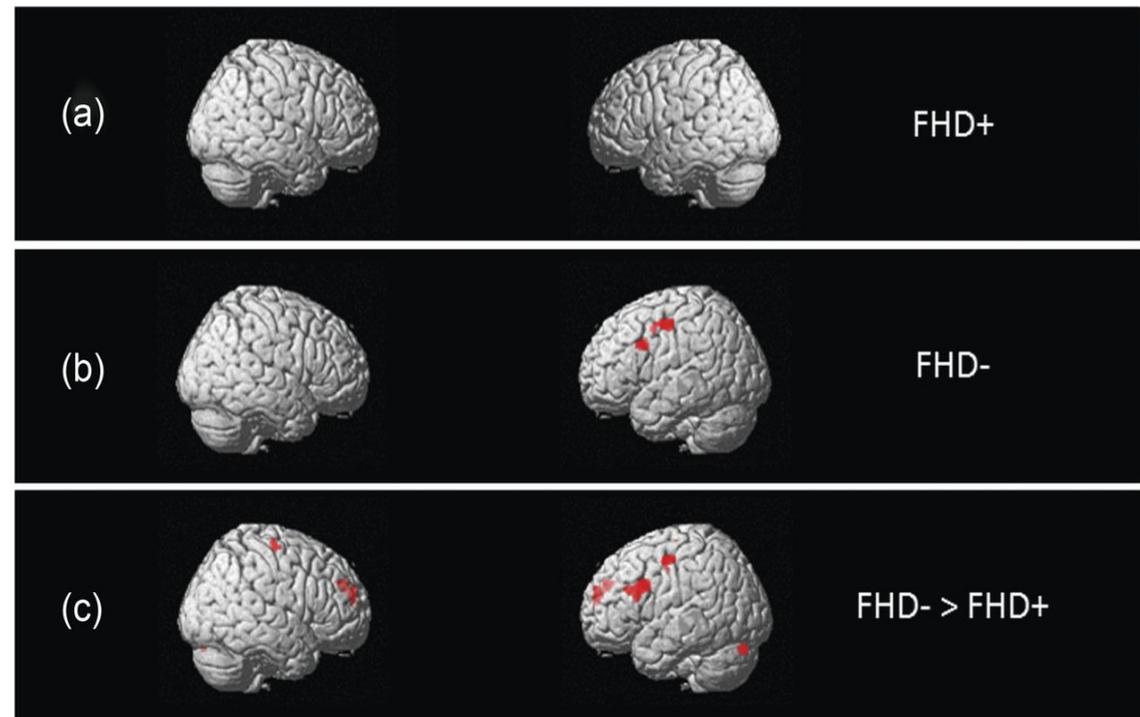
Altered Neuronal Response During Rapid Auditory Processing and Its Relation to Phonological Processing in Prereading Children at Familial Risk for Dyslexia

Nora M. Raschle^{1,2}, Patrice L. Stering¹, Sarah N. Meissner¹ and Nadine Gaab^{1,2,3}

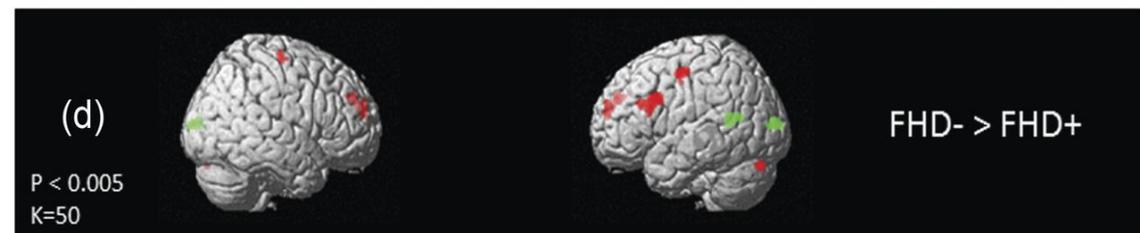
We investigate functional networks during RAP in 28 children with ($n = 14$) and without ($n = 14$) a familial risk for DD before reading onset (mean: 5.6 years).

Results reveal functional alterations in left-hemispheric prefrontal regions during RAP in prereading children at risk for DD, similar to findings in individuals with DD. Furthermore, activation during RAP in left prefrontal regions positively correlates with prereading measures of PP and with neuronal activation during PP in posterior dorsal and ventral brain areas.

Rapid Auditory Processing



Rapid Auditory & Phonological Processing



REPORT
Neuroanatomical precursors of dyslexia identified from pre-reading through to age 11

 Kristi A. Clark,¹ Turid Helland,^{2,3} Karsten Specht,^{2,4} Katherine L. Narr,^{5,6} Franklin R. Manis,⁷ Arthur W. Toga¹ and Kenneth Hugdahl^{2,8,9}
¹ Laboratory of Neuro Imaging and Institute for Neuroimaging and Informatics, Department of Neurology, Keck School of Medicine of University of Southern California, Los Angeles, CA, 90032, USA

² Department of Biological and Medical Psychology, University of Bergen, 5009 Bergen, Norway

Longitudinal MRI study : MRI scans were acquired in the spring of 3 years: first grade (MRI 1, ages 6–7), third grade (MRI 2, ages 8–9), and sixth grade (MRI 3, ages 11–12).

we were able to determine that the primary neuroanatomical abnormalities that precede dyslexia **are not in the reading network** itself, but rather **in lower-level areas responsible for auditory and visual processing** and core executive functions. Abnormalities in the reading network itself were **only observed at age 11**, after children had learned how to read.

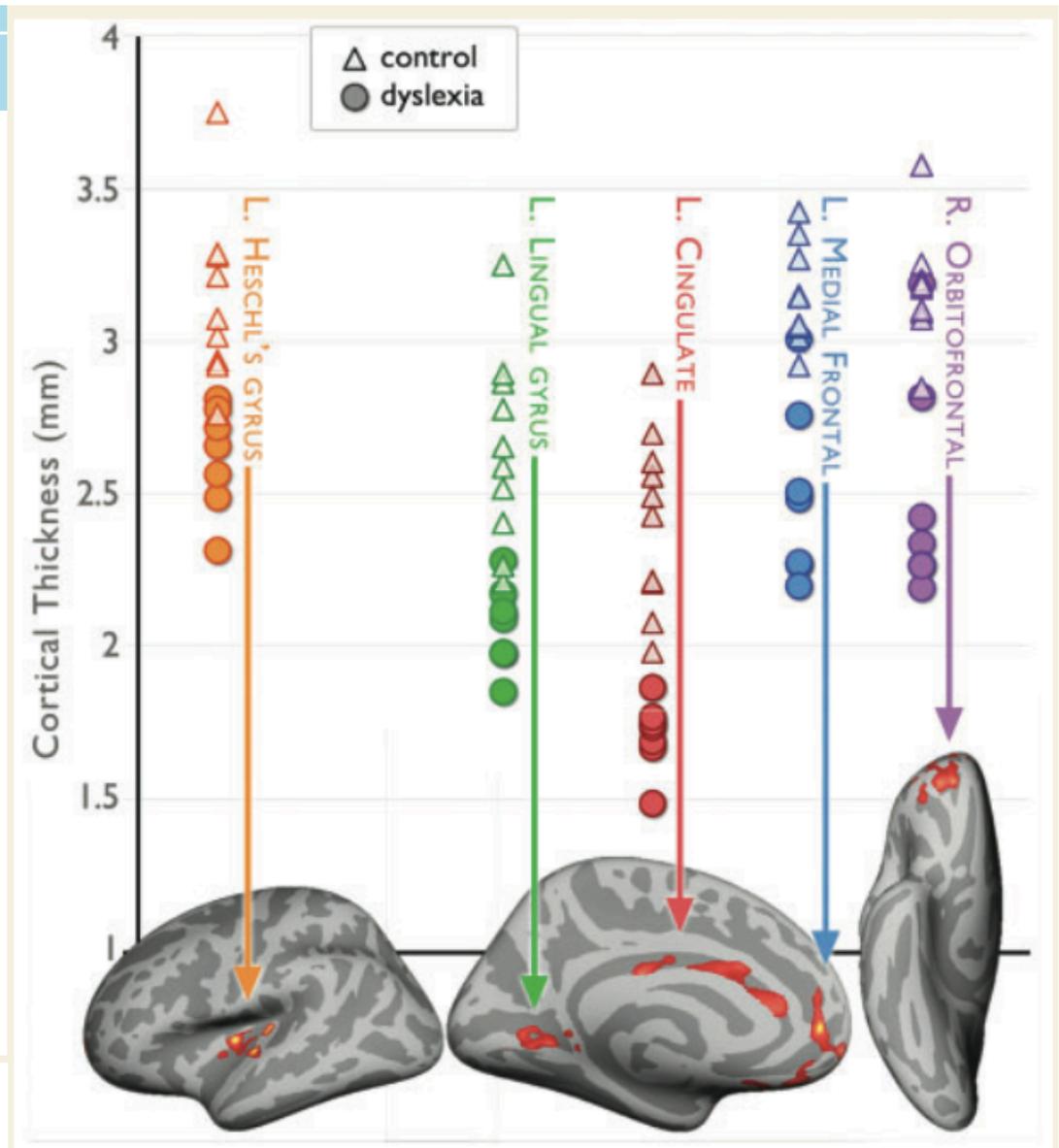
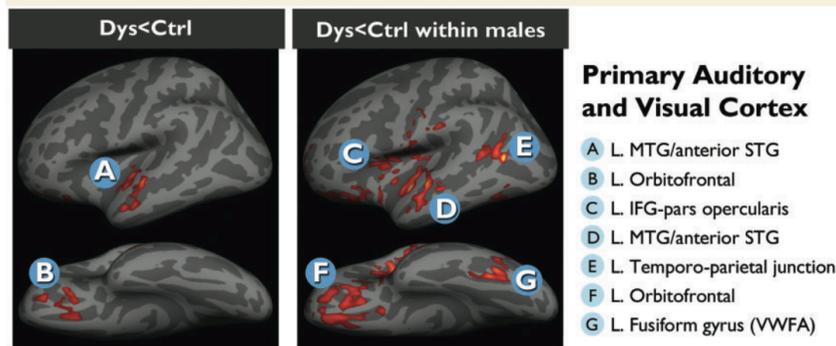


Figure 1 Early signs of dyslexia. Pre-reading differences in cortical thickness between children who later went on to develop dyslexia (Dys) and those who did not (Ctrl). Images: regions in which Dys < Ctrl before the onset of reading. Raw

LETTER TO THE EDITOR

Cortical differences in preliterate children at familiar risk of dyslexia are similar to those observed in dyslexic readers

Indra Kraft,¹ Riccardo Cafiero,¹ Gesa Schaadt,^{1,2} Jens Brauer,¹ Nicole E. Neef,¹ Bent Müller,³ Holger Kirsten,³ Arndt Wilcke,³ Johannes Boltze,^{3,4} Angela D. Friederici¹ and Michael A. Skeide¹

¹ Department of Neuropsychology, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany

Crucially, Clark and colleagues had only 57% power in their sample at MRI time point 1 to detect the clusters in the left supramarginal gyrus and the left occipito-temporal cortex identified in our analyses (effect size = 0.93; effect size in Clark et al. = 0.53; effect size is defined as the mean difference divided by common standard deviation). Despite the significant value of the longitudinal study by Clark and colleagues for the field, larger and statistically more powerful studies may be required to reveal ultimately which of the contrary hypotheses best approximates reality.

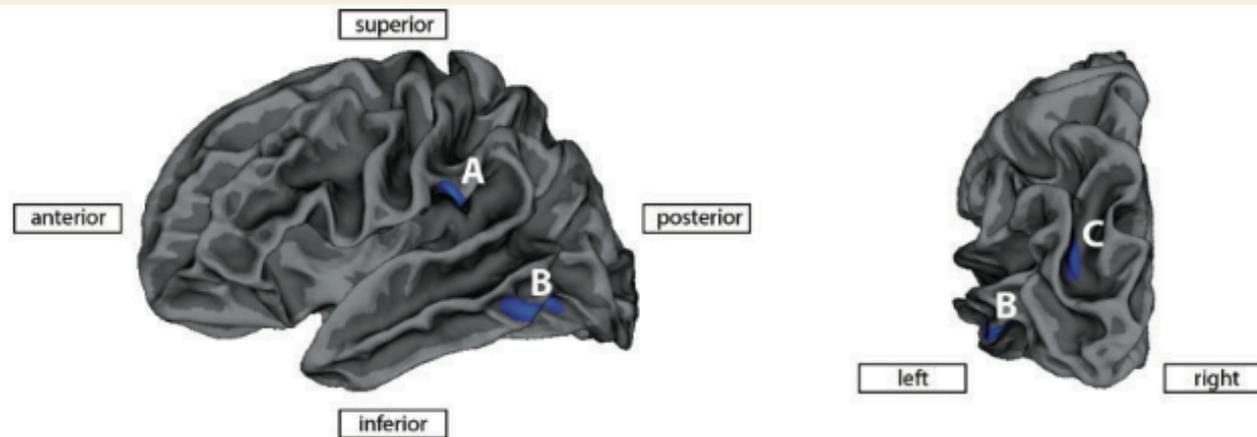


Figure 1 Cortical thickness differences between 5-year-old preliterate children at familial risk of developmental dyslexia and non-risk controls. Compared to children without a family history of developmental dyslexia, individuals with a family history of developmental dyslexia showed a significantly reduced cortical thickness ($P < 0.05$, false discovery rate corrected) in the left supramarginal gyrus (**A**), the left inferior temporal gyrus (**B**), and the left superior and transversal occipital sulci (**C**), but not in right-hemispheric regions. The opposite contrast (non-risk children versus at-risk children) did not reveal any significant results. Depicted are z-transformed cortical thickness values on the white matter surface of the group-averaged left hemisphere.