



Instituts
thématiques



Inserm



Institut national
de la santé et de la recherche médicale

L'enfant dyspraxique: Apport des sciences cognitives

Caroline Huron

Laboratoire INSERM/CEA UNICOG

Neurospin, Gif sur Yvette

13 janvier 2015, Collège de France



Trouble de la coordination motrice d'origine développementale (DSM 5)

- des performances dans les activités qui requièrent une coordination motrice, inférieures à celles attendues pour un enfant du même âge et ayant eu les mêmes opportunités d'apprentissage et d'utilisation de ces capacités motrices. Maladresse, lenteur et erreurs
- Impact sur la vie quotidienne et les performances scolaires
- Début des symptômes à un stade précoce du développement
- Les déficits moteurs ne doivent pas s'expliquer par une déficience intellectuelle et ne sont pas liés à une pathologie neurologique

- Prévalence: 1,8 à 18%

- ❖Lingam et al (2009)

- 7256 enfants de 7 ans et 8 ans en Grande Bretagne
- Exclusion des enfants présentant un QI < 70 et une pathologie neurologique
- Evaluation de la coordination motrice (dextérité manuelle, lancement de balles, équilibre)
- Test d'écriture (évaluations nationales)
- Questionnaire aux parents sur la vie quotidienne (faire du vélo, couper sa viande, s'habiller...)

→ 1,8% de troubles de la coordination motrice sévères

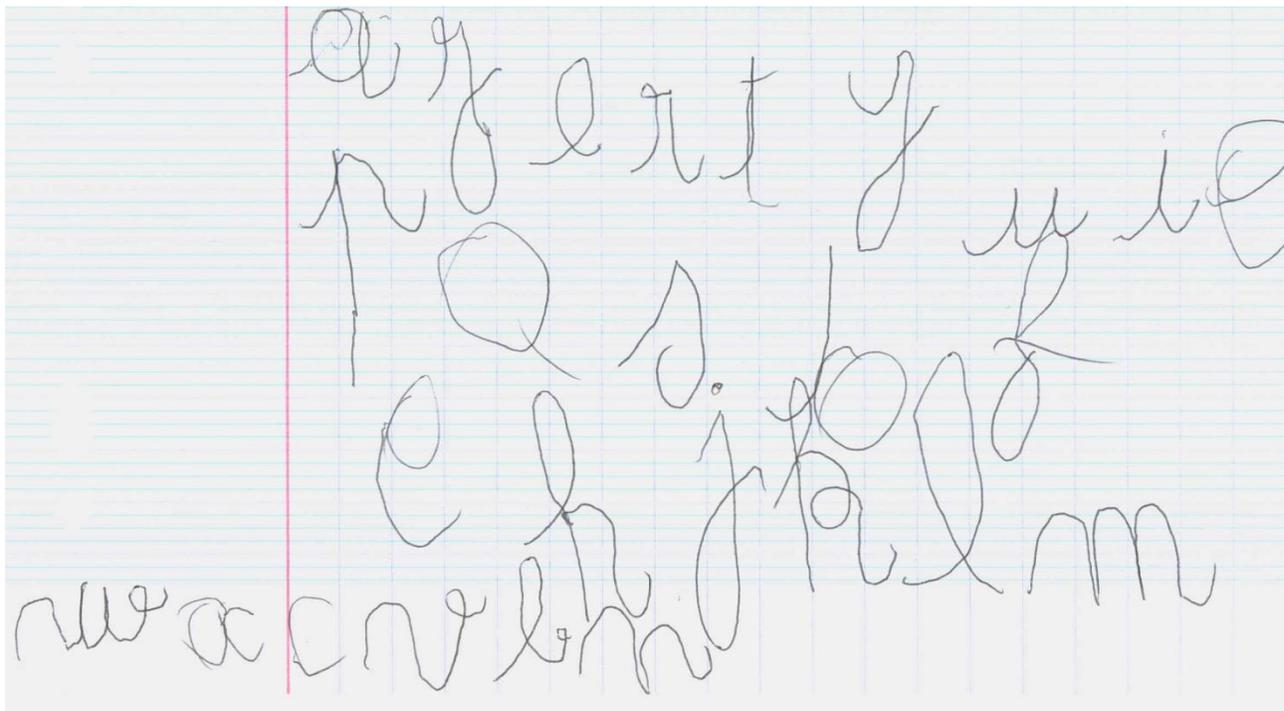
- 5^e percentile pour la coordination motrice, échec au test d'écriture ou 10^e percentile du questionnaire de vie quotidienne

→ 3,2% de troubles de la coordination motrice modérés

- 10^e - 15^e percentile pour la coordination motrice, échec au test d'écriture ou 15^e percentile du questionnaire de vie quotidienne

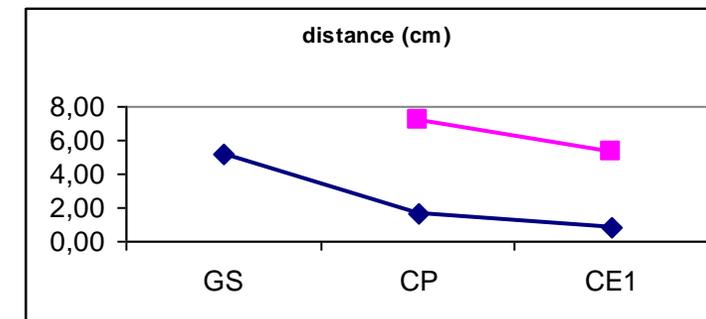
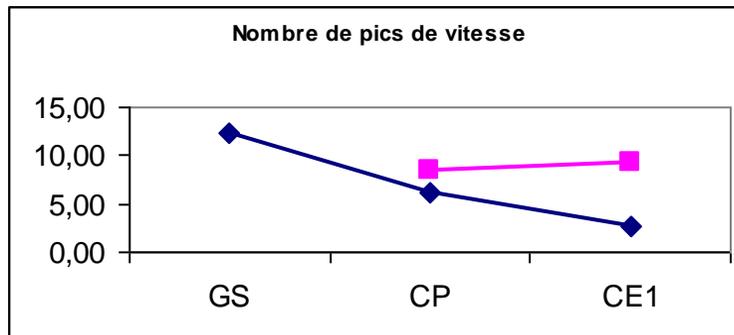
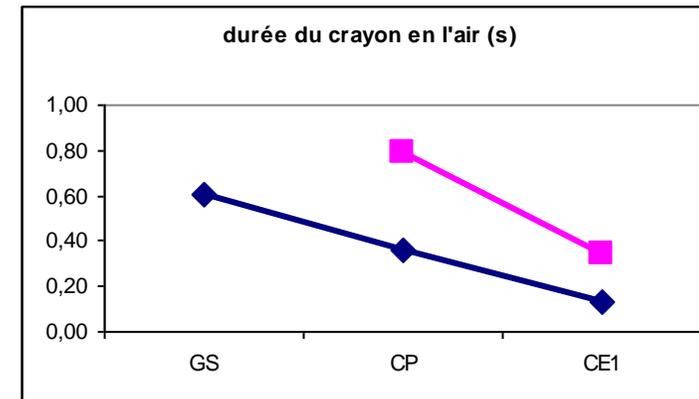
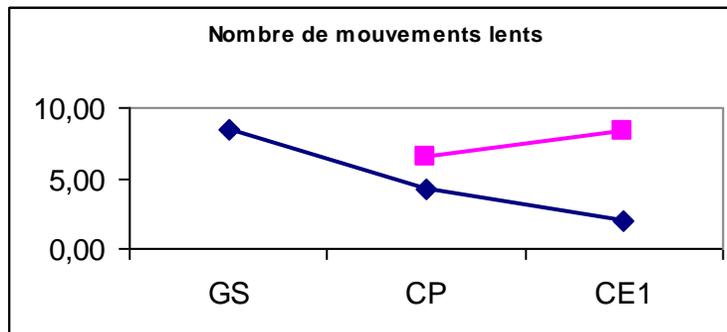
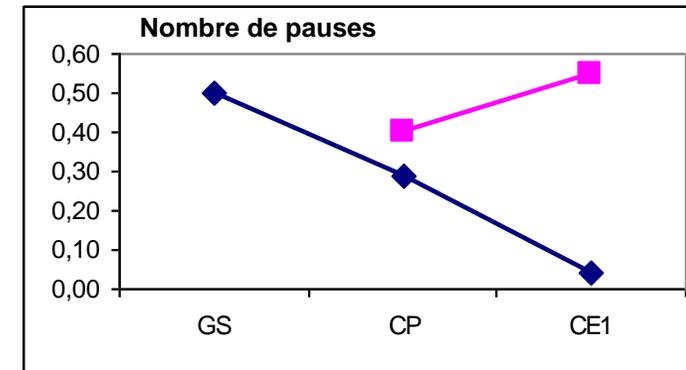
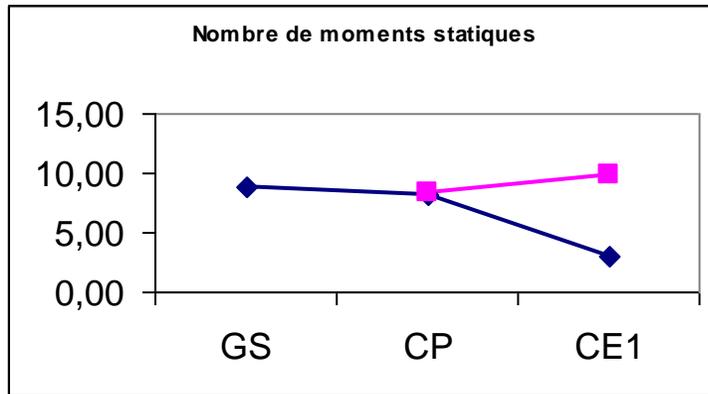
→ 1,9 garçon pour 1 fille

Un déficit qualitatif



Dictée de lettres d'une élève de fin de CP. Noter les lettres en miroir (d, g) fréquentes chez les élèves dyspraxiques

Comparaison de paramètres d'écriture manuscrite



Troubles de l'écriture

- produisent moins de mots lisibles
 - sont plus lents pour écrire
 - leur nom (Rosenblum & Livneh-Sirinski, 2008)
 - des textes copiés (Rosenblum et al, 2003; Chang & Yu, 2010)
 - des textes mémorisés (Rosenblum et al, 2003; Chang & Yu, 2010)
- produisent des textes moins longs

Mécanismes ?

- plus de pauses à l'intérieur des mots, surtout dans les mots illisibles → absence d'automatisme
- plus de pauses > 10 sec → absence d'automatisation du geste écrit empêche les tâches de haut niveau ou problème d'endurance et de fatigue

Ce qu'il faut retenir sur le déficit d'écriture manuscrite

- Les enfants présentant un trouble de la coordination motrice n'automatisent pas le geste écrit.
→ ils sont en situation de double tâche lors qu'ils écrivent manuellement.

6

2

7

1

8

3

5

3

2

9

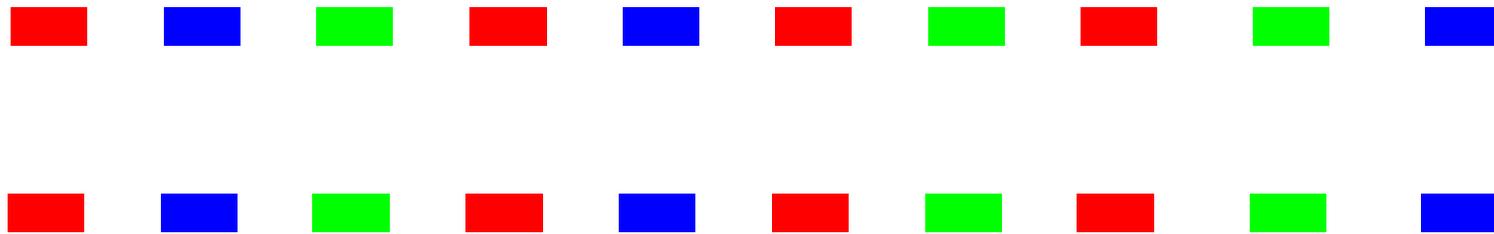
6

8

1

5

Effort cognitif



Effort cognitif

ROUGE BLEU ROUGE VERT BLEU ROUGE VERT BLEU

ROUGE BLEU ROUGE VERT ROUGE BLEU VERT ROUGE

BLEU VERT ROUGE VERT BLEU ROUGE VERT ROUGE

Effort cognitif

ROUGE BLEU ROUGE VERT BLEU ROUGE VERT BLEU

ROUGE BLEU ROUGE VERT ROUGE BLEU VERT ROUGE

BLEU VERT ROUGE VERT BLEU ROUGE VERT ROUGE

Mesures de compensation du déficit de l'écriture manuscrite

- indispensables lors des apprentissages scolaires
- Prise en compte de la lenteur
- Prise en compte de la situation de double tâche et de ses conséquences (fatigue, difficulté à réaliser des tâches de haut niveau en écrivant manuellement)

Vie quotidienne

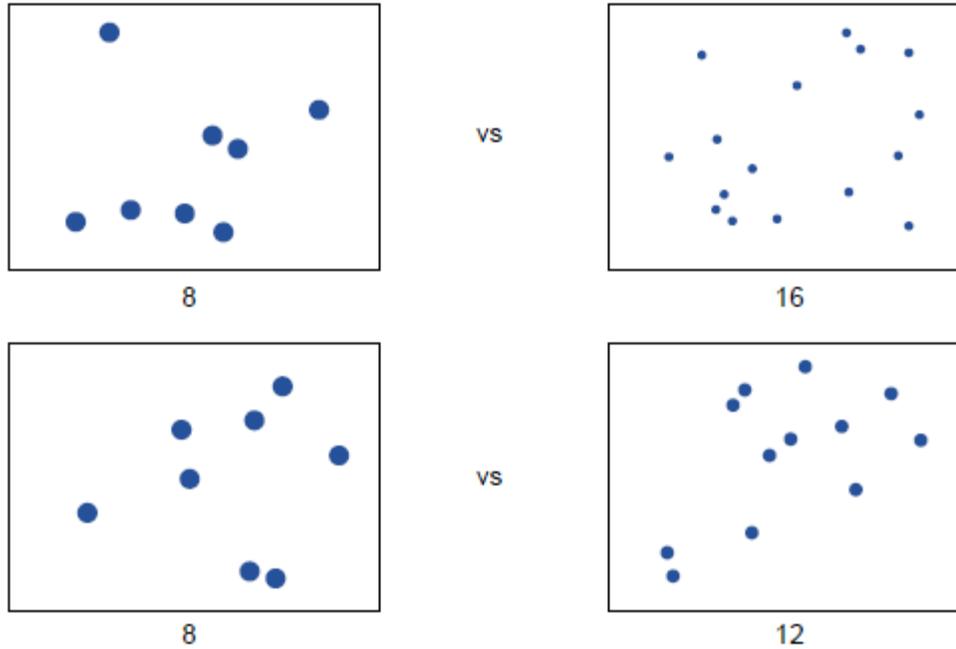


- 22/30 enfants dyspraxiques ont des difficultés d'habillage versus 1/30 enfants contrôle
- 25/30 ont des difficultés lors des repas versus 0/30 enfants contrôle
- 14/30 ont des difficultés lors de la toilette versus 1/30 pour les enfants contrôle
- Retard de 18 mois pour l'apprentissage du vélo

Merci à Antoinette Jobert

Revue de littérature (Magalahaes et al, 2011)

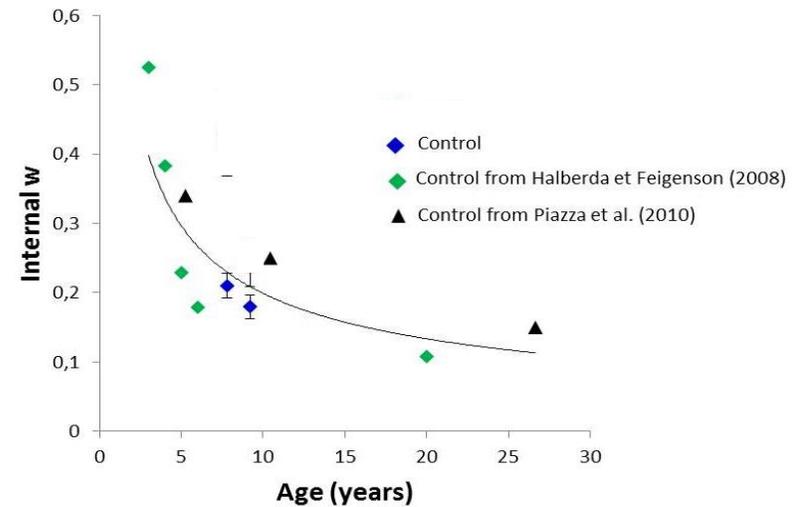
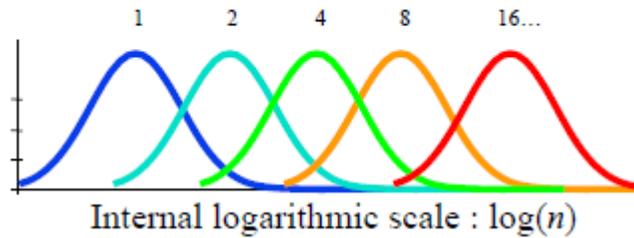
- 371 articles de 1995 à 2008
- seulement 44 articles évoquent les répercussions sur la vie quotidienne
- difficultés dans les activités de loisir: faire du vélo, du patin à roulettes, participation à des jeux libres
- problèmes dans les activités sportives: courir, sauter, skier, nager, sports collectifs
- difficultés pour s'habiller, utiliser les couverts, se nourrir de façon autonome
- difficultés scolaires: écriture manuscrite et toutes les tâches nécessitant l'utilisation des mains
- difficultés psychologiques: exclusion par les pairs, souffrance



Xu and Spelke, 2000

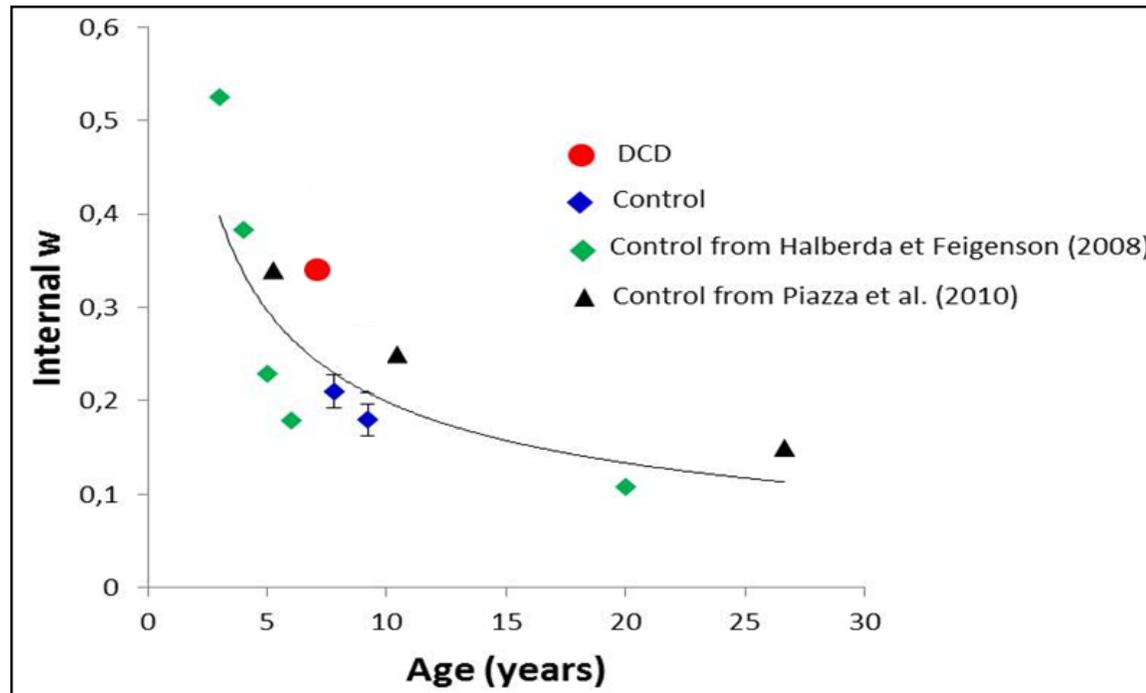
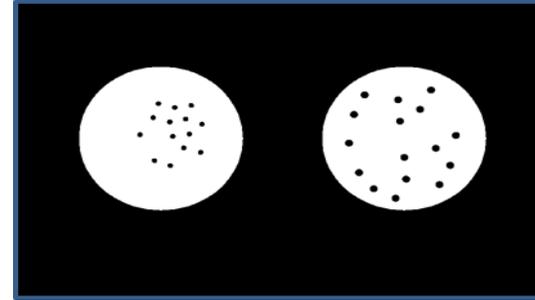


Modèle Log-Gaussien: chaque neurone possède une courbe d'accord gaussienne sur une échelle logarithmique



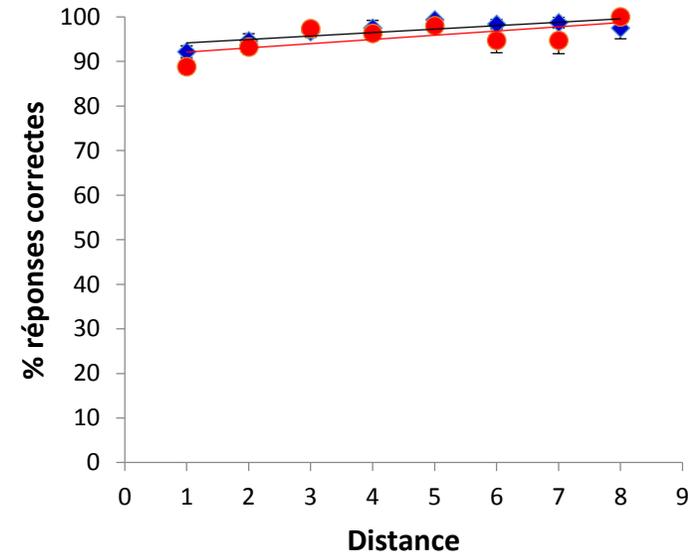
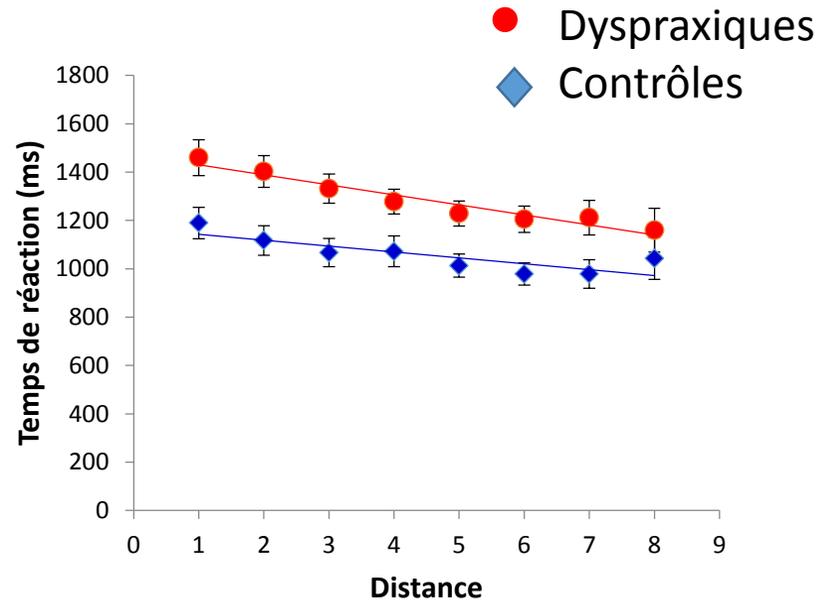
Perception de la quantité

- 20 enfants présentant un trouble de la coordination
- 20 enfants contrôle
- Age: 7-10 ans Age moyen: 8,5 ans



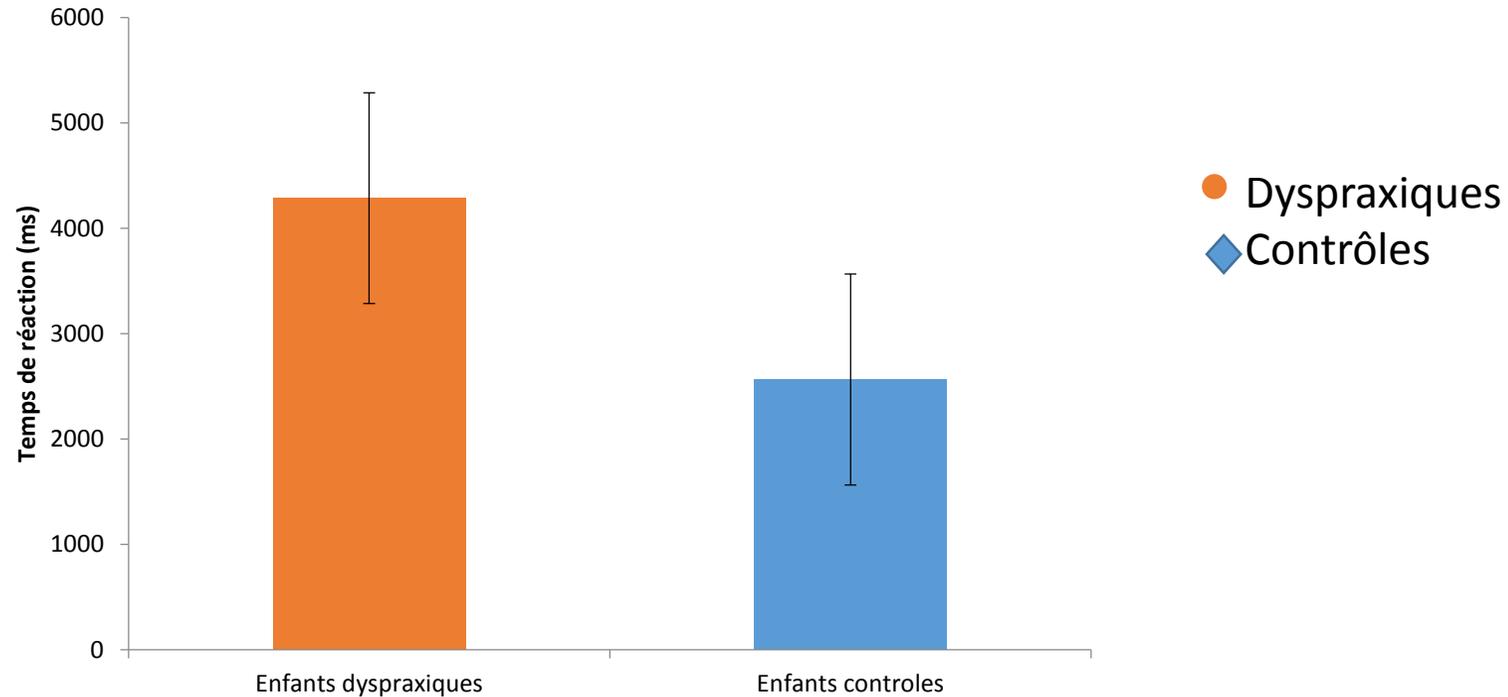
Gomez et al, soumis

Comparaison de chiffres



1 . 8

Additions

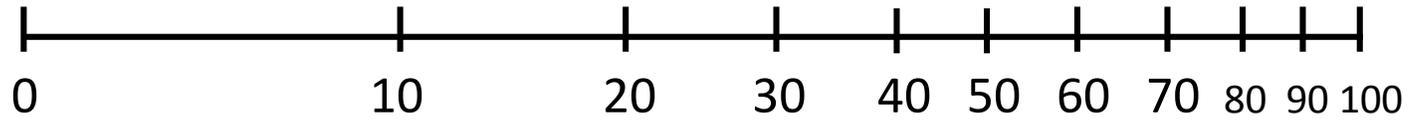


Les enfants les plus lents dans les additions sont aussi

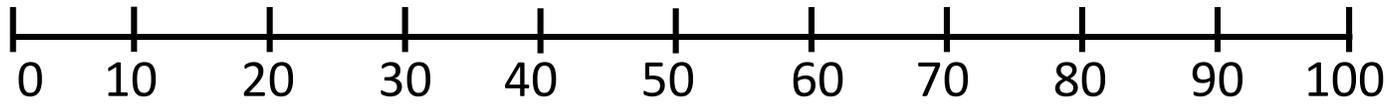
- les plus lents pour comparer des chiffres
- les moins précis pour comparer des quantités

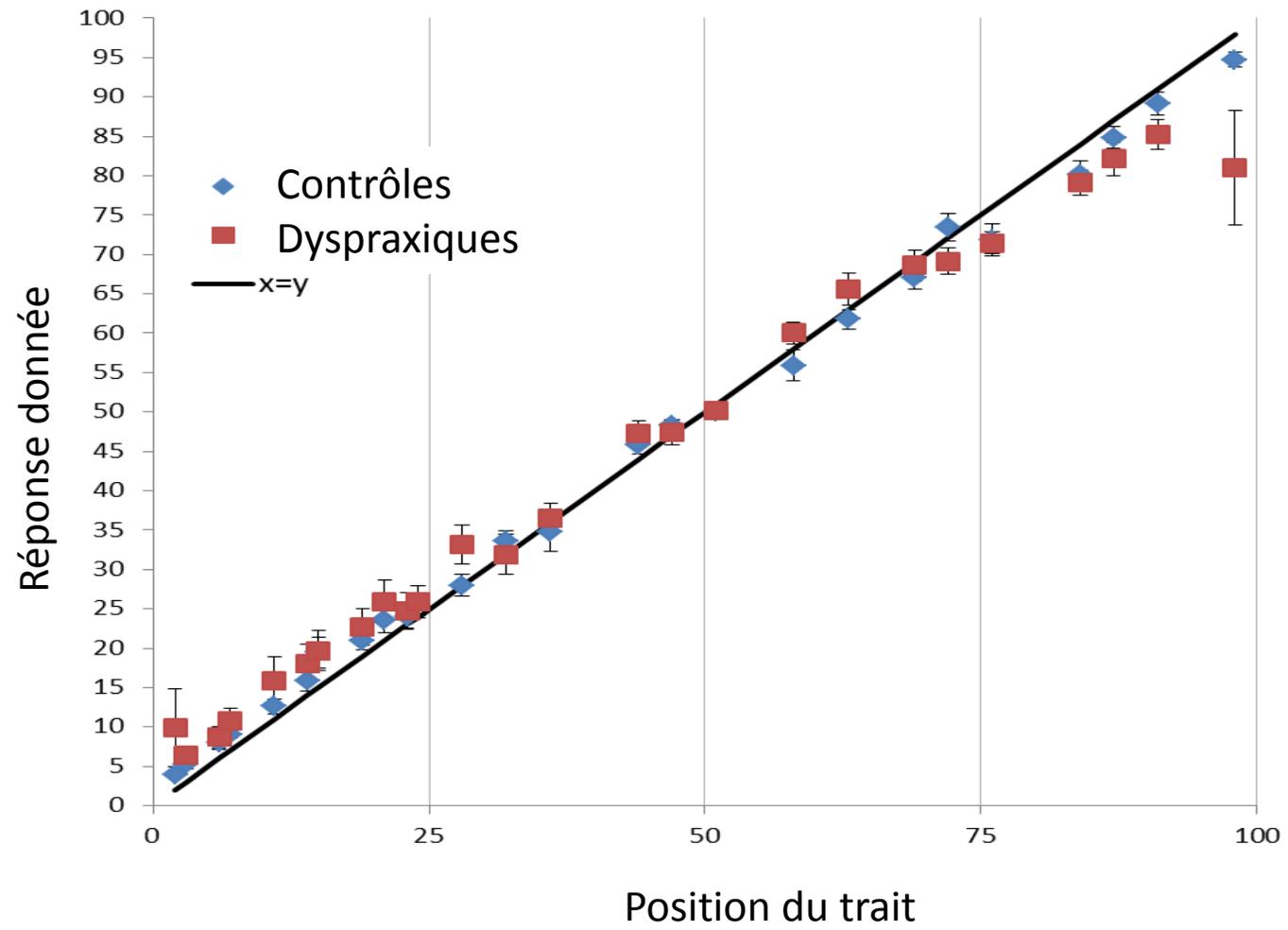


Représentation compressée

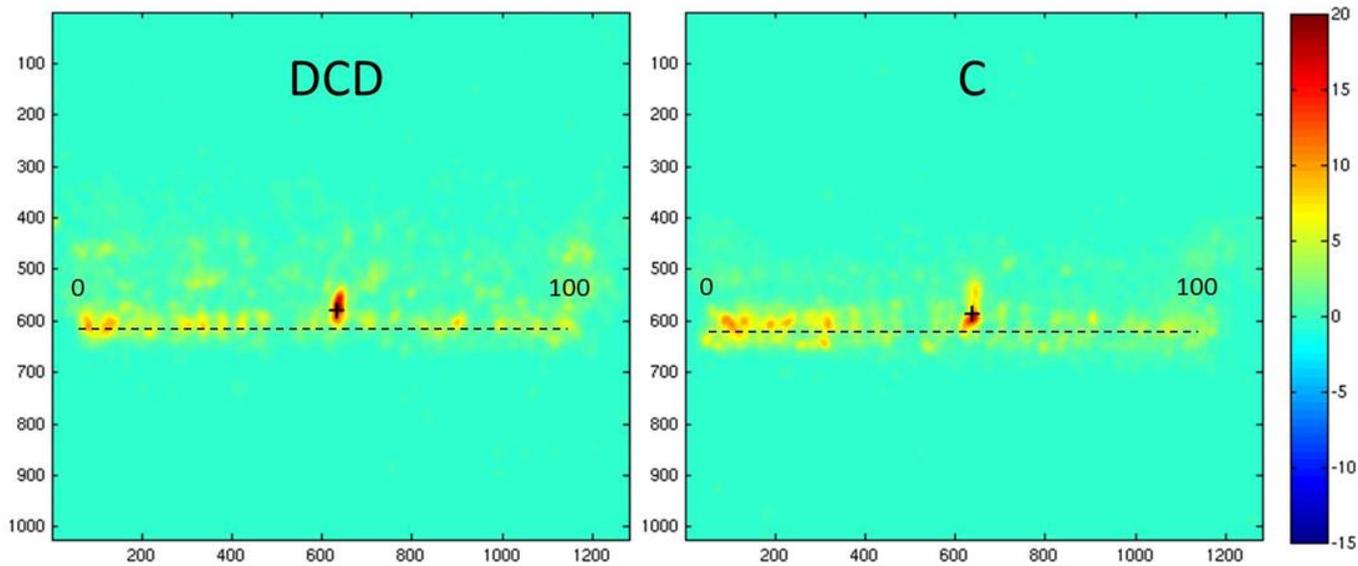
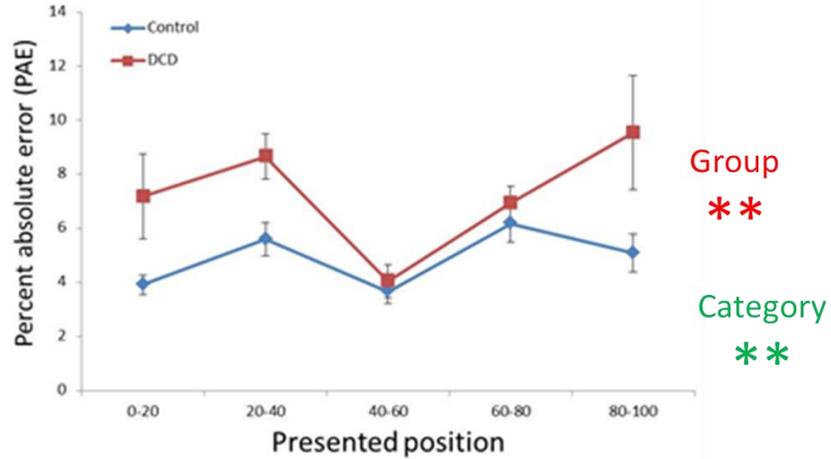


Représentation linéaire

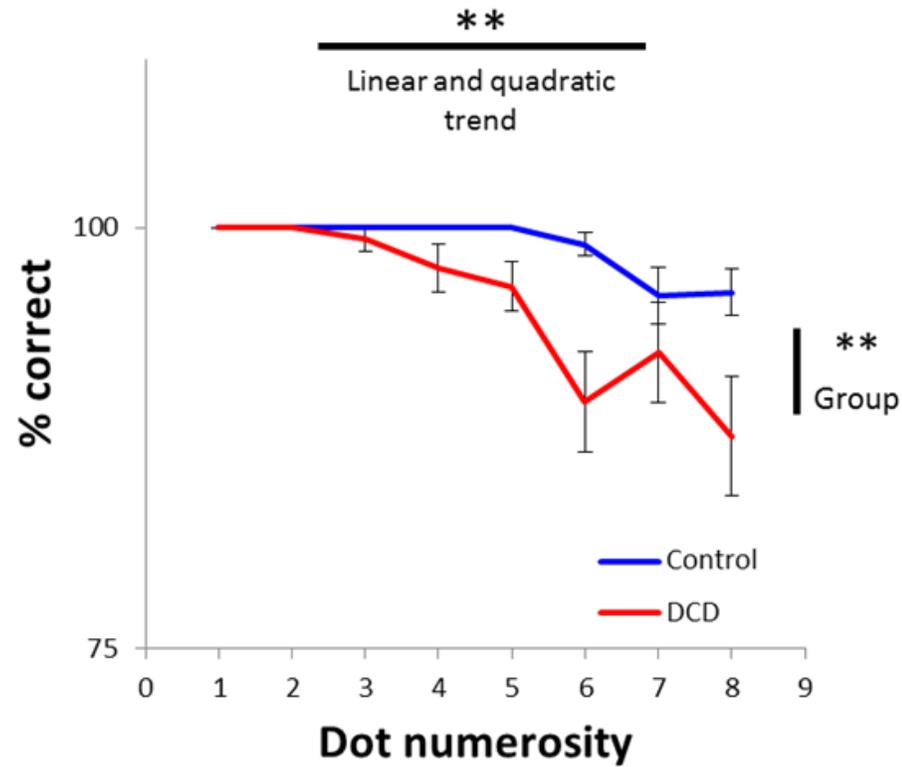




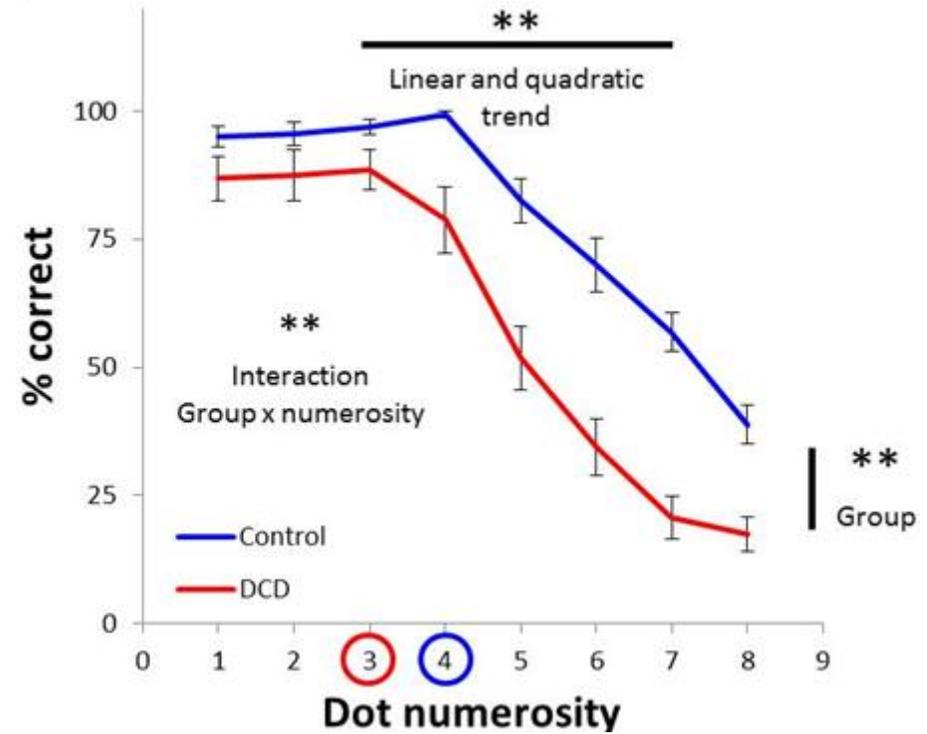
Utilisation des stratégies



Comptage de points



Subitizing

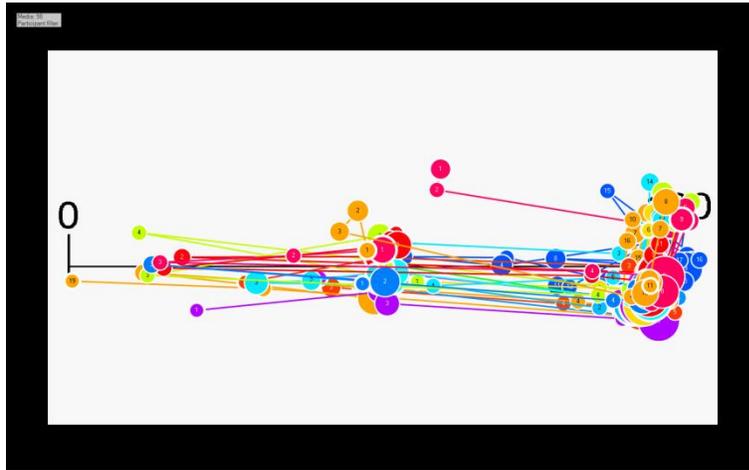


Mécanismes ?

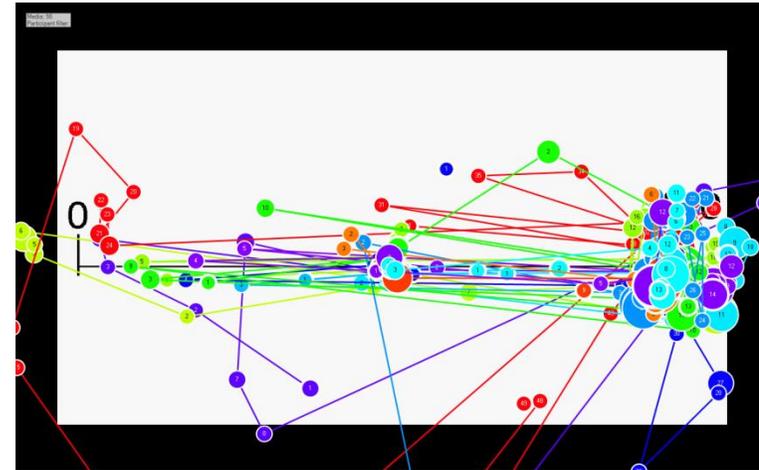
- dysfonction de la perception des quantités numériques
- à l'origine d'une difficulté à traiter les nombres symboliques
- Possibilité d'acquérir les concepts mathématiques
- Rôle des difficultés de comptage ?

Etude des mouvements oculaires

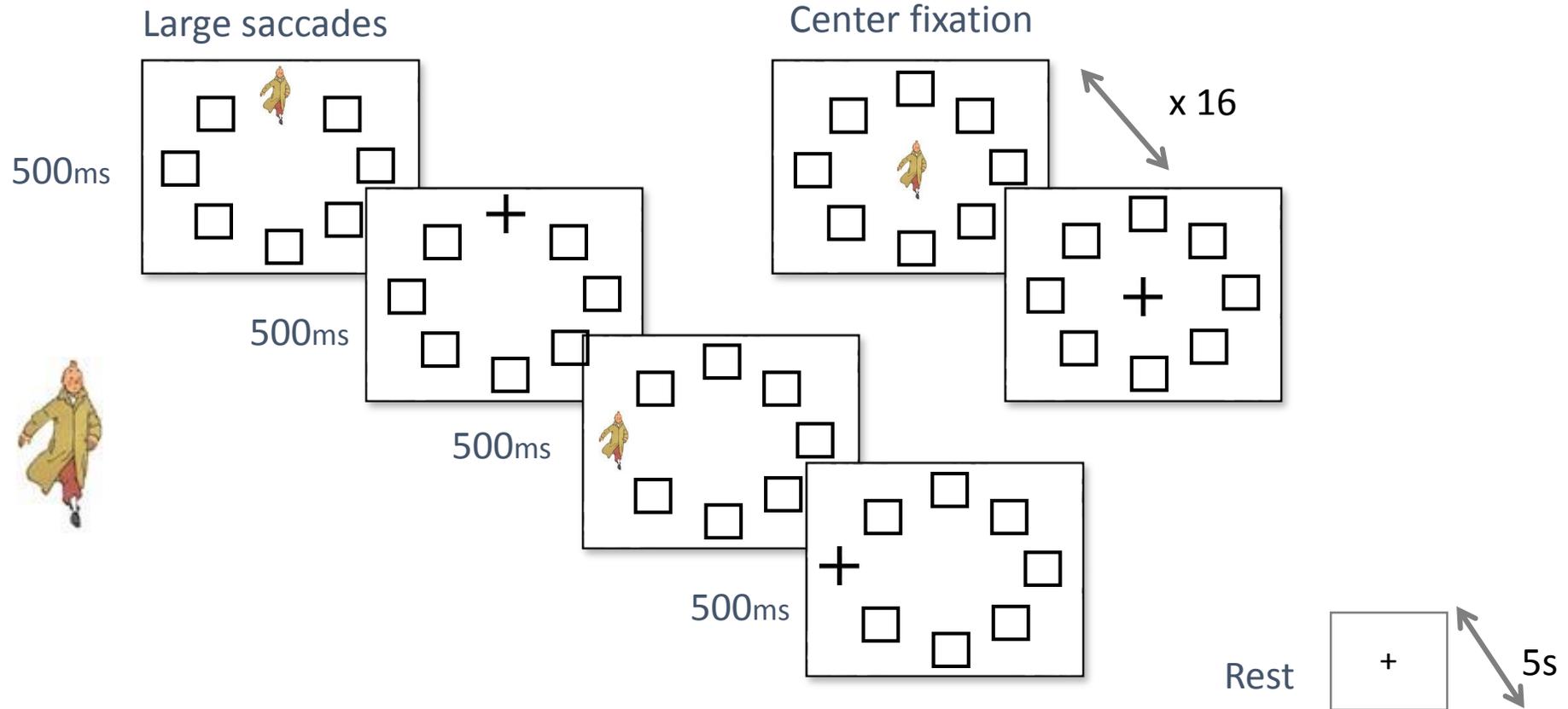
Contrôle



Dyspraxique



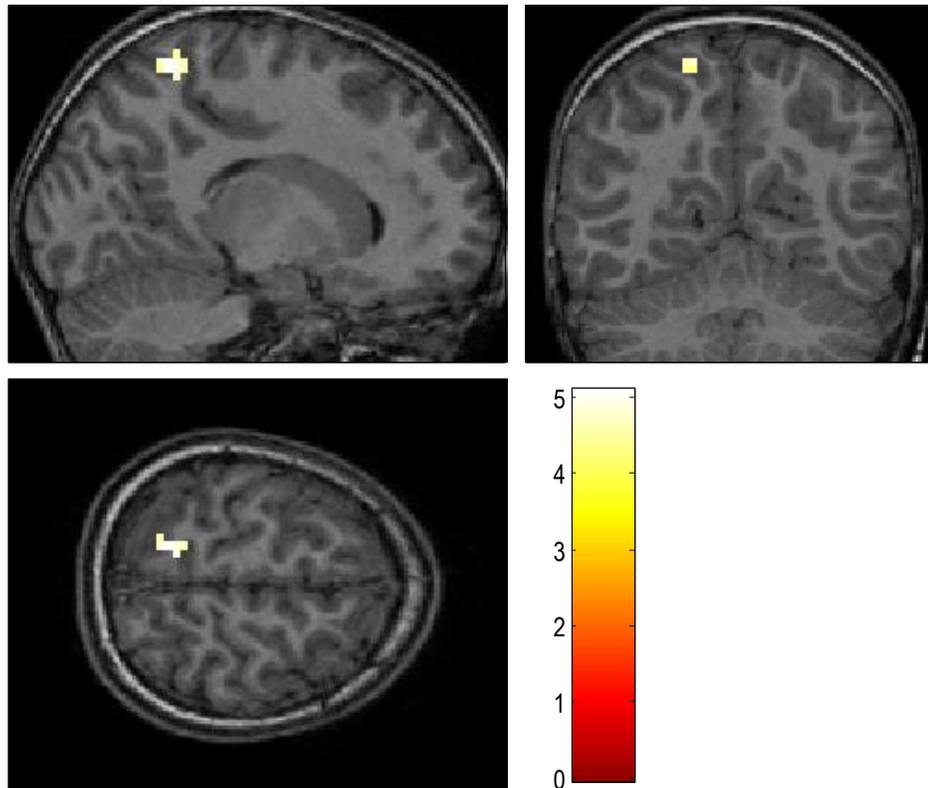
“Saccades Task”



Large saccades: 8 positions, pseudo-random more than 1 position difference
Enter fixation: center Tintin.

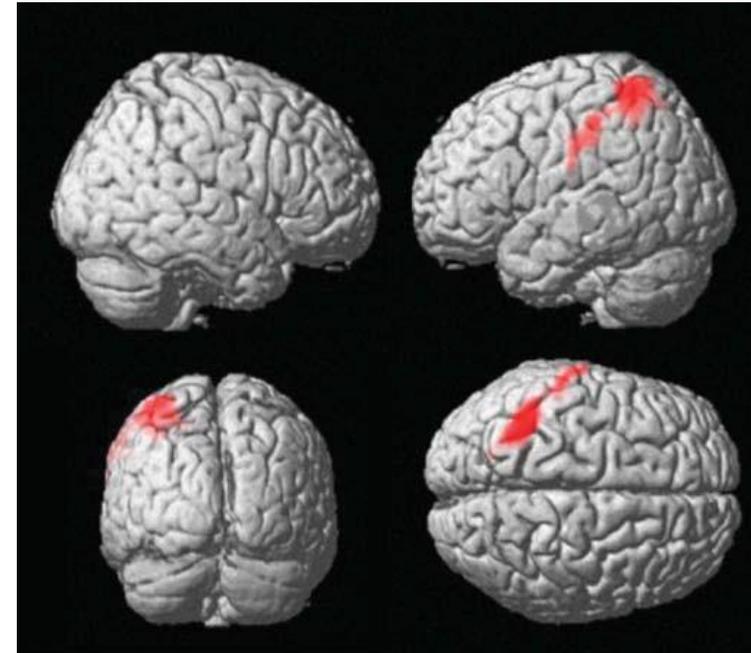
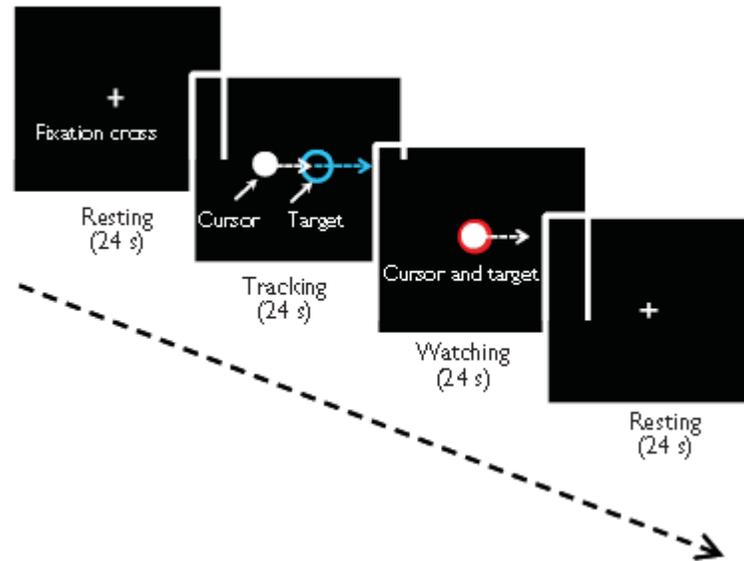
Left Superior Parietal Lobule

[-15 -52 64]



Uncorrected $p < 0.0001$, $k > 5$

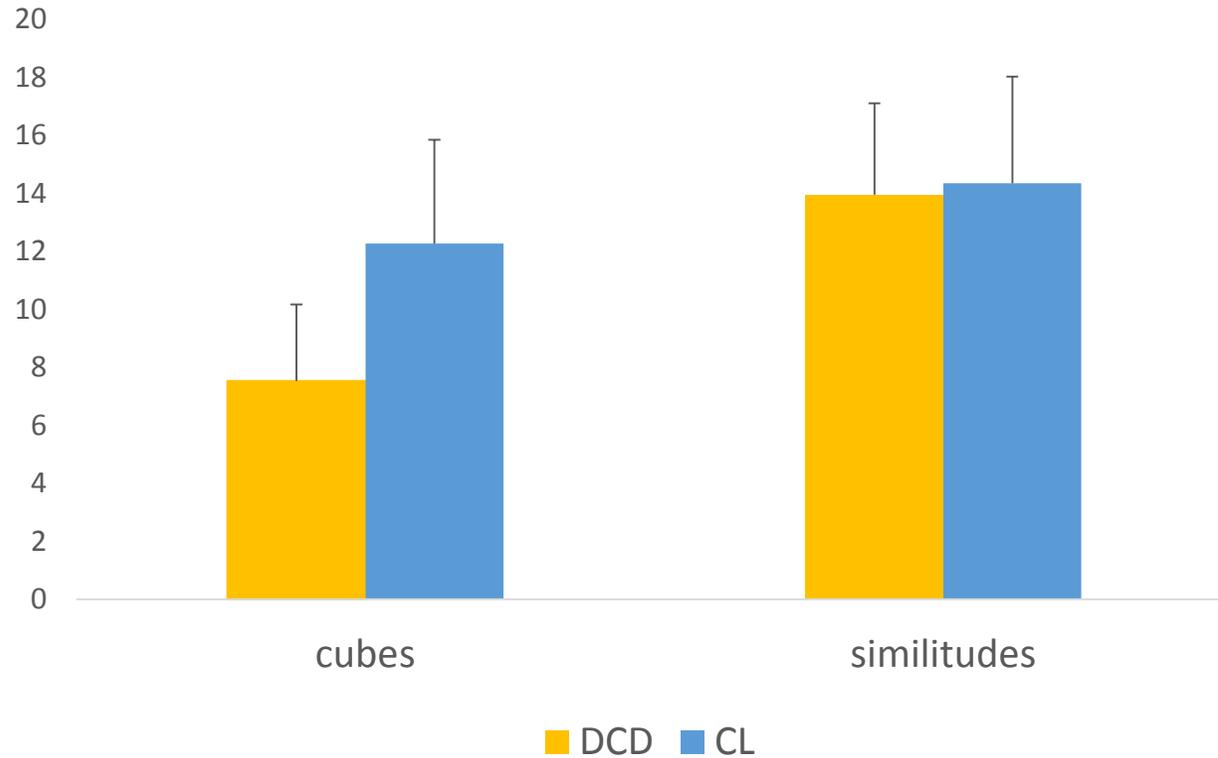
Etude IRM fonctionnelle chez 12 garçons (9-12 ans) avec troubles de la coordination motrice comparés à 12 sujets contrôle.



Cortex pariétal gauche et le gyrus post-central gauche

Kashiwaghi et al, Neuroreport, 2009

Compétences spatiales

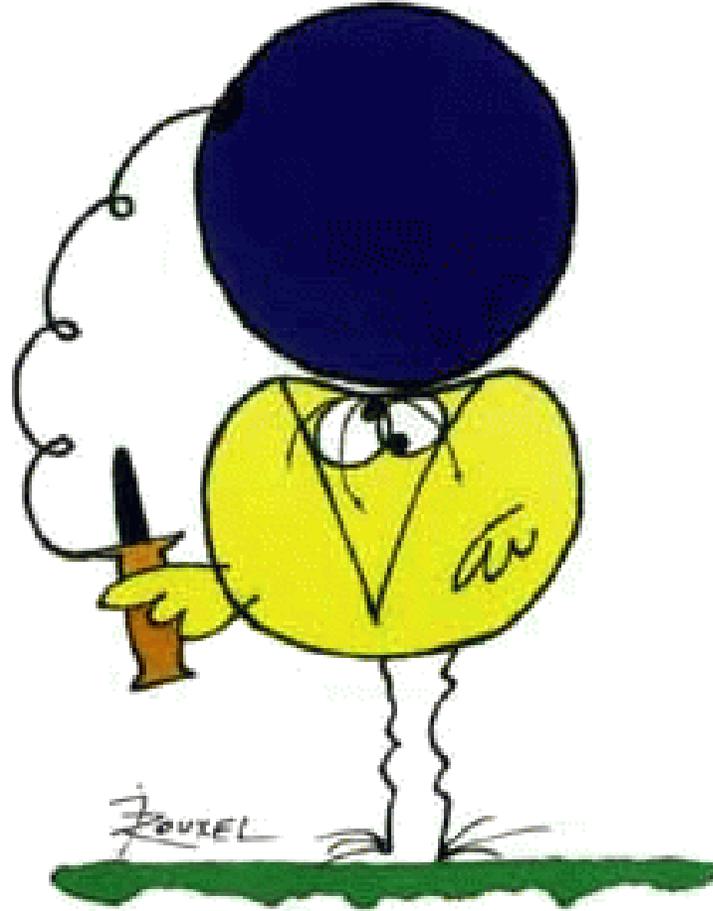


Mémoire spatiale (Tsai et al, 2012), Attention spatiale (Tsai et al, 2010; Wilson et al, 1999)

Les devises Shadok

Faut-il continuer à
faire toujours plus de
la même chose qui
ne marche pas ?

Dr Michèle Mazeau



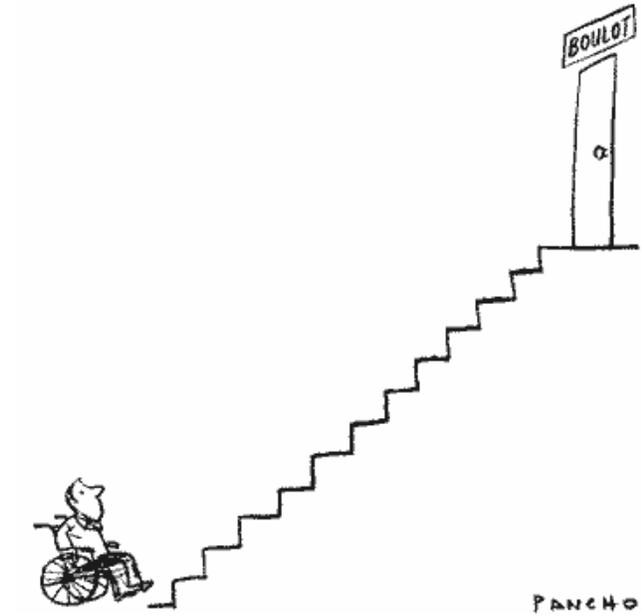
EN ESSAYANT CONTINUELLEMENT
ON FINIT PAR RÉUSSIR. DONC:
PLUS ÇA RATE, PLUS ON A
DE CHANCES QUE ÇA MARCHE.

Pourquoi adapter?

« L'enfant est confronté à un monde physique pour lequel il n'est pas équipé. Son équipement neurobiologique n'est pas l'outil adéquat pour appréhender le monde. C'est comme s'il devait accrocher un tableau, mais qu'au lieu de disposer d'un clou et d'un marteau, il n'aurait qu'un tournevis. Soit il renonce, soit il devient un bricoleur génial. » Korff-Sausse, 2007

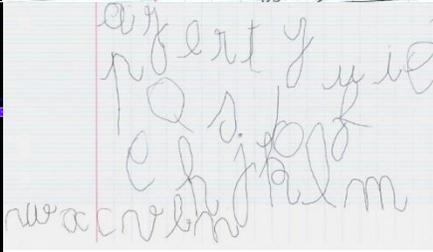
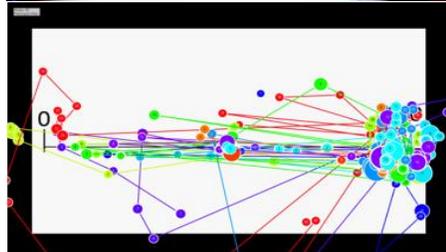
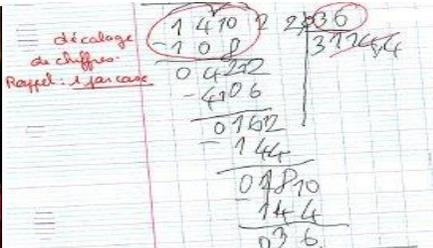
Change the environment, not the child (Cheryl Missiuna)

1. Rendre accessible



2. Puis compenser

Le cartable fantastique



Permettre à chaque enfant de développer son potentiel scolaire



Complète les phrases avec le verbe avoir conjugué au présent

Tu un cartable neuf.

On un livre de lecture.

J' huit ans.





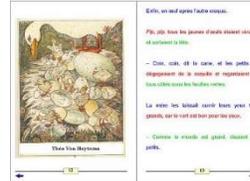
Accueil | Adapter pour l'élève | Outils pour l'élève | Ressources scolaires adaptées | Faites un don | Association | Fonctionnalités | Qui

L'exception handicap au droit d'auteur pour les enfants dyspraxiques, c'est peut-être pour bientôt. Suivez les derniers événements, avec l'équipe du Cartable Fantastique. Dernière mise à jour le 11 Septembre.

Inserm L'équipe de Caroline Huron du laboratoire du Pr Stanislas Dehaene recherche **des enfants âgés de 8, 9, 10 ou 11 ans, dyspraxiques ou non** pour une étude sur la perception du temps. Si vous êtes intéressés, contactez-les

Pour la rentrée:

- un agenda numérique pour l'année 2014-2015
- Un cartable numérique pour ne plus perdre les documents dans l'ordinateur
- Un ruban word spécifique pour poser des opérations, faire des frises historiques, se faire lire les textes à haute voix etc...
- Des manuels scolaires adaptés



Les Cahiers Fantastiques Interactifs

Ce site est un outil pour créer des exercices scolaires numériques adaptés pour les enfants dyspraxiques. Les exercices intègrent des éléments interactifs pour les réponses, permettant à ces élèves de se concentrer sur la compétence à travailler plutôt que sur l'effort qu'il leur faut fournir pour écrire leurs réponses. [Plus d'information sur le site du cartable fantastique.](#)

Ressources du Cartable Fantastique
Accéder aux exercices numériques libres d'accès du cartable fantastique.

Mon espace de travail
Créer des exercices pour un usage personnel.

Mes projets
Exercices organisés en projets, projets auxquels j'ai accès. (45 projets)

Forum du cartable
Espace de discussion et d'aide sur les ressources adaptées et les outils d'adaptation des contenus scolaires.

Le cartable Fantastique en chiffres

- 4528 inscrits sur la plateforme de créations d'exercices adaptés en ligne
- 12 000 visites par semaine sur www.cartablefantastique.fr
- Plus de 50 000 téléchargements/mois
- 10 manuels scolaires adaptés soit plus de 10 000 exercices
- Près de 1 000 ressources scolaires en ligne
- Plus de 300 livres jeunesse adaptés dont 170 livres de droit mis en ligne
- 6 bénévoles



L'Enfant dyspraxique

Mieux l'aider,
à la maison et à l'école

Dr CAROLINE HURON



Ils nous font confiance



Institut national
de la santé et de la recherche médicale

