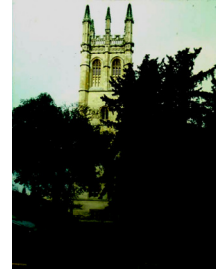


Dyslexia International,  
Open Online Forum, November 13, 2008

John Stein, Magdalen  
College,  
Oxford University, UK



# Visual Basis of Dyslexia

Supported by The Dyslexia Research Trust ([www.dyslexic.org.uk](http://www.dyslexic.org.uk)),  
Dyers & Colourists, Esmee Fairbairn, Garfield Weston and Wellcome  
Trusts, BBC Children in Need

De par ma formation de neurophysiologiste, je me suis penché sur les difficultés visuelles impliquées dans la dyslexie : tout d'abord dans les mouvements oculaires, ensuite dans le contrôle visuel de l'attention.

## Magnocellular Theory of Dyslexia

- Dehaene talked mainly about visual word form area and how it develops in children
- Morais described the phonological theory of dyslexia
- Stein does not dispute either of these, but looks for underlying genetic/neurophysiological explanation for deficits
- Magnocellular theory

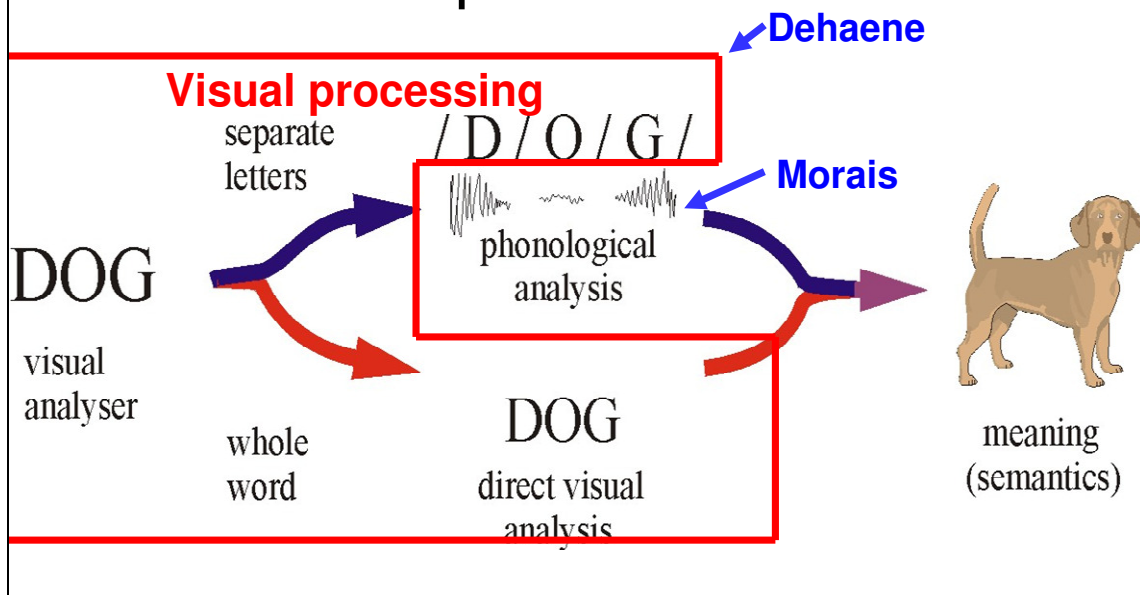
Une théorie particulière que j'ai développée avec d'autres collègues est la théorie magno-cellulaire de la dyslexie, qui n'entre pas en contradiction avec les arguments que les professeurs Dehaene et Morais ont avancés.

Etant donné que je travaille en biologie, je me penche davantage sur les causes génétiques et physiologiques sous-jacentes qui peuvent expliquer les déficits. Tout comme le professeur Morais, je ne souhaite pas faire de distinction entre la dyslexie et les faibles capacités de lecture.

Tout d'abord, selon moi, la lecture est avant tout un processus visuel.



# Reading is primarily a visual process



Ainsi, comme on peut le constater sur ce diagramme, les étapes du traitement visuel de l'information sont représentées dans le cadre rouge. Vous pouvez observer qu'une grande partie des processus impliqués dans la lecture sont en effet de nature visuelle.

Nous pensons que deux grandes étapes sont impliquées. Lors de chacune d'entre elles, nous devons transcoder (c'est-à-dire recoder de la modalité visuelle à la modalité auditive) individuellement chaque lettre du mot anglais « *dog* » dans leurs sons correspondant (NDT : en français, un mot adéquat pour cet exemple serait « lac » ou « bic »). Ainsi, le « d » s'écrit « d », le « o » s'écrit « o », etc. Par ce mécanisme phonémique, appelé processus sub-lexical, nous en arrivons à la signification du mot « *dog* ». Les lecteurs chevronnés ont un accès visuel direct, grâce à une route lexicale, qui leur permet

d'avoir directement accès à la signification du mot « *dog* », sans devoir passer par le stade de décomposition phonologique (lettre par lettre). Ce n'est possible que pour les mots que nous avons déjà mémorisés dans notre répertoire de formes visuelles des mots.

Pour développer ces mécanismes de lecture, nous devons avoir un bon contrôle de notre attention visuelle afin de concentrer notre attention sur les lettres qui forment les mots, ce qui nous permet ensuite d'acquérir un bon contrôle visuel pour la lecture.

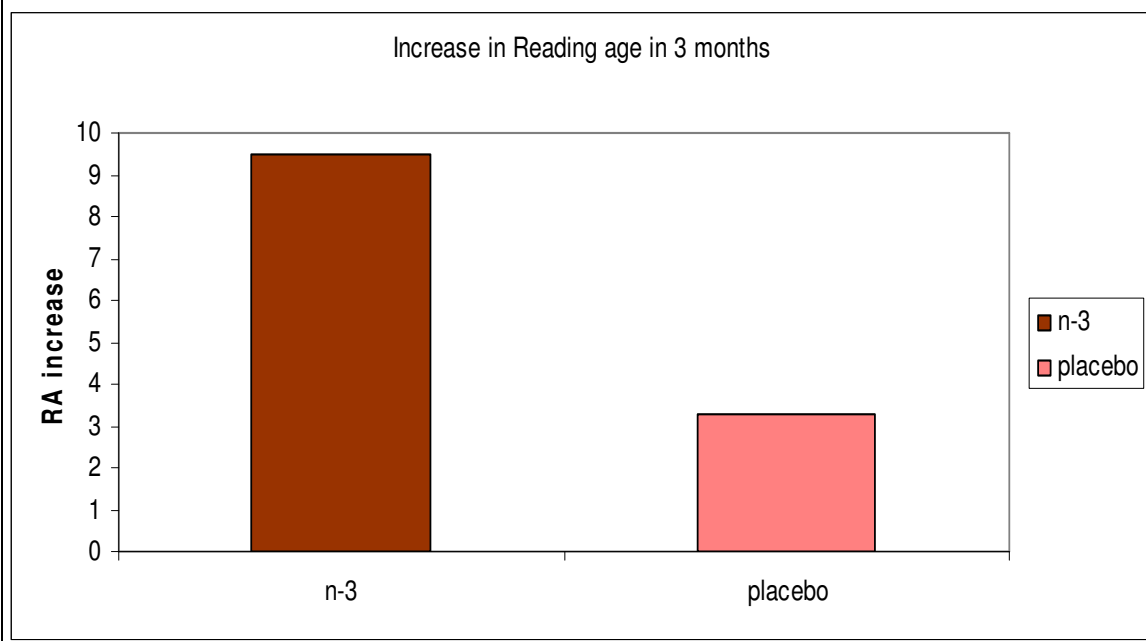
## Visual attention & eye control for reading

- Directed by magnocellular system
- Visual and auditory magnocellular systems impaired in dyslexics
- Causes unstable attention and eye control
- Due to genetic, immunological and nutritional vulnerability
- Can be alleviated by visual, auditory, nutritional treatments

Il existe en réalité deux systèmes magno-cellulaires : le système visuel et le système auditif. Mon équipe, mais aussi d'autres collègues, a démontré que ces deux systèmes étaient affectés chez la plupart, si pas chez tous les individus dyslexiques. Ce déficit rend instable l'habileté des enfants, et des adultes, à diriger leur attention, et donc à maîtriser leur contrôle visuel. Nous savons aujourd'hui que cela est dû à une combinaison de différents facteurs qui sont tous importants, sans pour autant être suffisants individuellement. Je ne doute pas que vous savez tous que la dyslexie est un trouble hautement héréditaire. On peut l'associer à des difficultés immunologiques. Nous, mais également d'autres, avons démontré qu'un élément nutritionnel entre également en jeu.

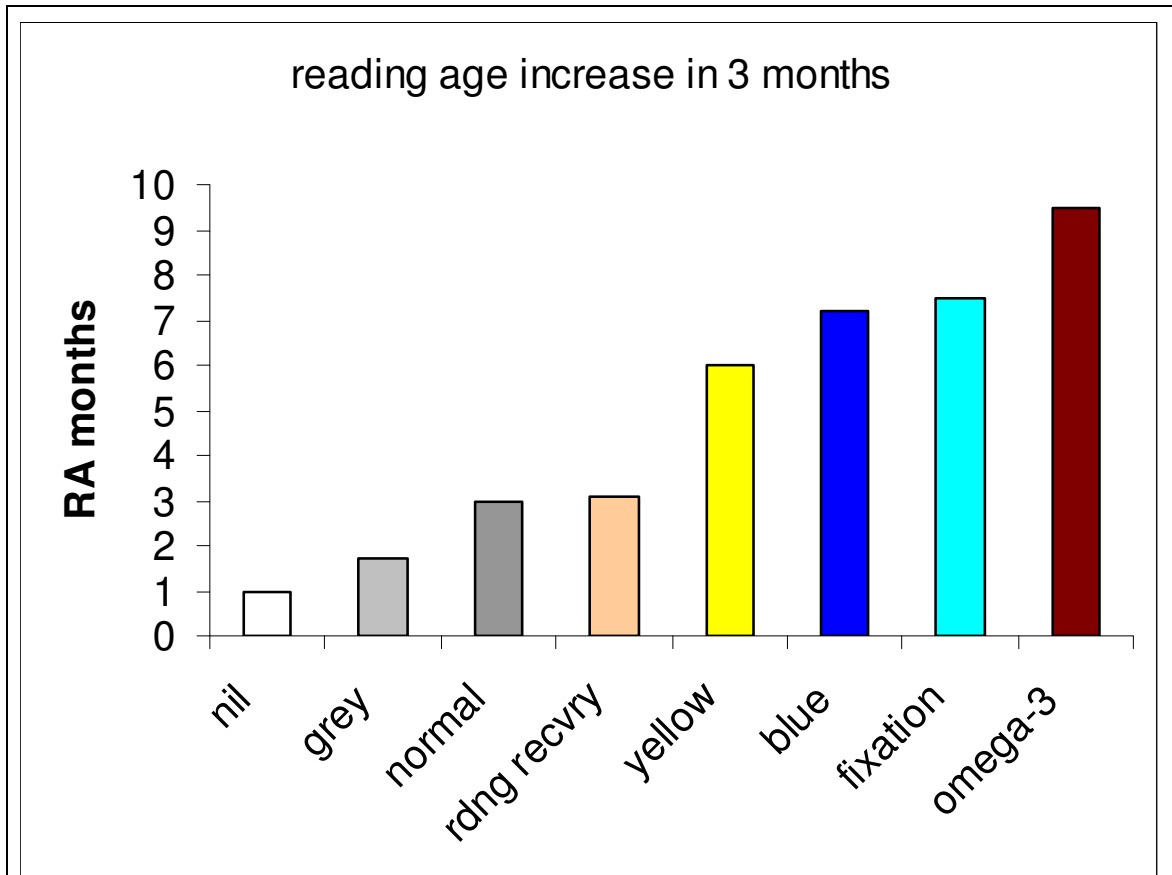
Une fois la nature magno-cellulaire du problème comprise, il est possible d'atténuer ces difficultés par des solutions auditives, visuelles et nutritionnelles extrêmement simples.

## Durham study - Omega 3 EPA supplements helped dyspraxic children to improve their concentration and their reading (RCT – Richardson & Montgomery)



Un étude particulièrement intéressante a été menée par mes collègues Alexandra Richardson et Paul Montgomery à Durham. Des enfants ont été choisis au hasard pour prendre des compléments d'Omega 3 provenant d'huile de poisson. Il s'agissait en réalité d'enfants dyspraxiques, et non pas dyslexiques, mais cela augmenta leur concentration et leurs performances en lecture. Ceux ayant reçu le complément sont représentés en brun, sur l'illustration. Après trois mois, les performances en lecture de ce groupe d'enfants s'étaient améliorées de 9 mois, alors que celles des enfants ayant été soumis à un traitement placebo, la colonne rose sur l'illustration, n'avaient progressé que de 3 mois, c'est-à-dire ce que l'on peut attendre normalement de tout enfant. C'est là une différence significative.

Cela nous amène à penser que le système magno-cellulaire de bon nombre de ces enfants était défectueux, et que l'on a pu remédier en partie à leur déficit en leur administrant un complément d'Oméga 3.



A présent, penchons-nous davantage sur les déficits magnocellulaires – bien que certaines personnes soutiennent que tous les dyslexiques ne présentent pas de tels déficits.

Je voudrais comparer les traitements dérivés de la théorie magnocellulaire avec d'autres méthodes.

Commençons par les dyslexiques qui ne reçoivent aucun traitement particulier. Comme vous le savez, ils prendront du retard. Ainsi, après 3 mois, leur âge en lecture n'aura augmenté que d'environ un mois,

contrairement à leurs camarades de classe, dont l'âge de lecture aura augmenté de 3 mois. De tels résultats peuvent être obtenus par un programme d'aide individualisé appelé « récupération en lecture » (*reading recovery*), une approche phonologique à part entière. Sur l'illustration, les 4 barres à droite représentent des traitements très simples que nous avons introduits : porter des lunettes jaune ou bleu foncé, faire des exercices de fixation (s'entraîner à fixer un point au centre de l'écran pour améliorer les capacités de concentration), ou encore prendre des compléments d'oméga 3. Comme vous pouvez le constater, pour plusieurs groupes d'enfants, ce genre de traitement produit de meilleurs résultats que les traitements représentés à gauche de l'illustration.

Ainsi, je voudrais que l'on envisage toutes les possibilités. Je n'affirme pas qu'elles pourront aider tous les enfants, mais elles méritent d'être considérées. Selon moi, les problèmes visuels doivent tout particulièrement être pris en compte.