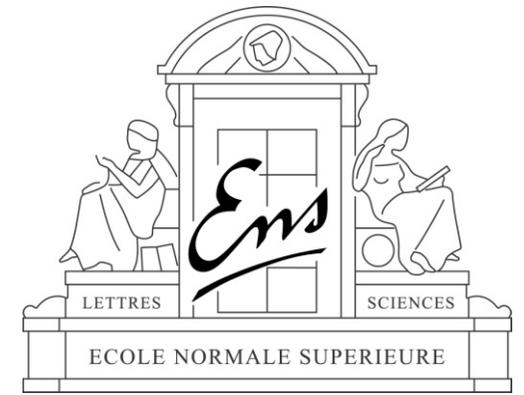




Département d'Etudes Cognitives - Ecole normale supérieure



Les troubles *dys* vus par la
recherche scientifique
Illustration par la dyslexie
développementale

Franck Ramus

Laboratoire de Sciences Cognitives et
Psycholinguistique, EHESS/CNRS/DEC-ENS, Paris

**DIFFICULTES
D'APPRENTISSAGE DE LA
LECTURE ≠ DYSLEXIE**

Cinquante raisons de peiner dans l'apprentissage de la lecture

Causes biologiques:

- Problèmes sensoriels:
 - Vision
 - Audition
- Retard mental
- Troubles du langage oral
- Troubles de l'attention

Causes environnementales:

- Problèmes sociaux
- Problèmes familiaux
- Problèmes pédagogiques

- Troubles du comportement

La dyslexie développementale

- Après exclusion de tous les facteurs sus-cités
- 3-5% des enfants d'âge scolaire ont encore des difficultés inattendues et spécifiques pour apprendre à lire.
- Définitions et des critères diagnostiques précisés dans les nomenclatures internationales:
 - CIM-10
 - DSM-IV

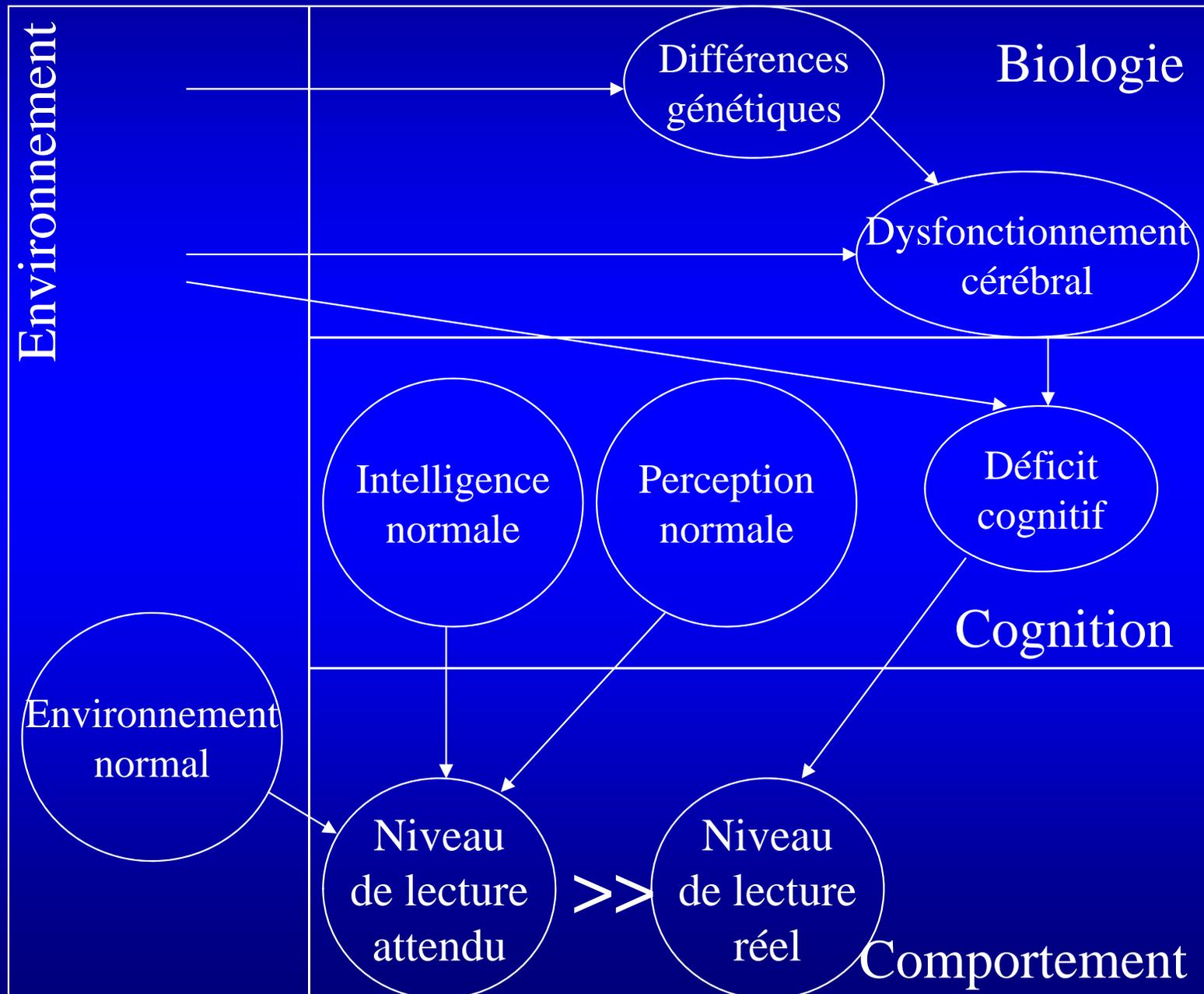
F81 Troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires

- Troubles dans lesquels les modalités habituelles d'apprentissage sont altérées dès les premières étapes du développement. L'altération n'est pas seulement la conséquence d'un manque d'occasions d'apprentissage ou d'un retard mental et elle n'est pas due à un traumatisme cérébral ou à une atteinte cérébrale acquise.

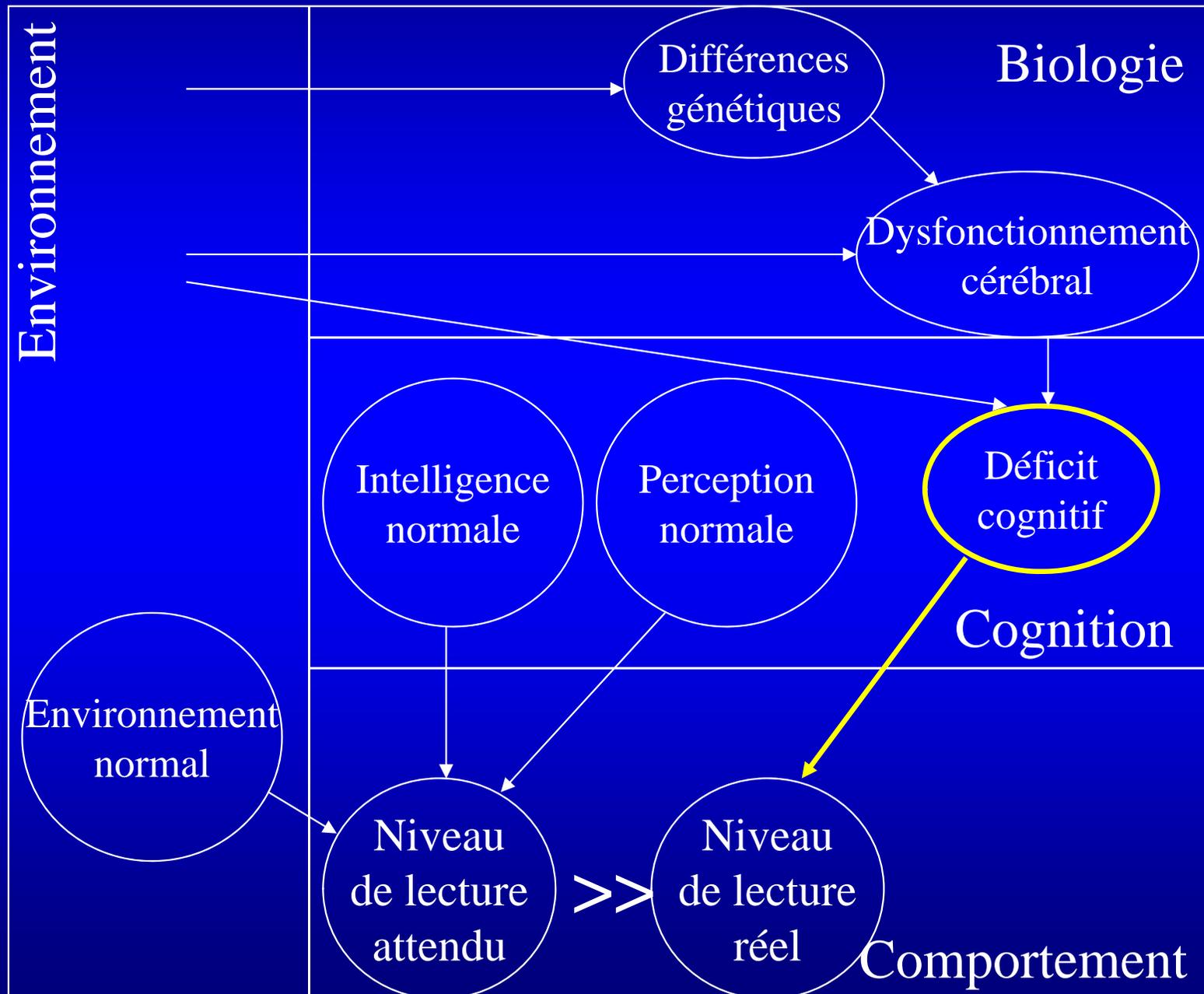
F81 Troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires

- **F81.0 Trouble spécifique de la lecture**
- **F81.1 Trouble spécifique de l'acquisition de l'orthographe**
- **F81.2 Trouble spécifique de l'acquisition de l'arithmétique**
- **F81.3 Trouble mixte des acquisitions scolaires**

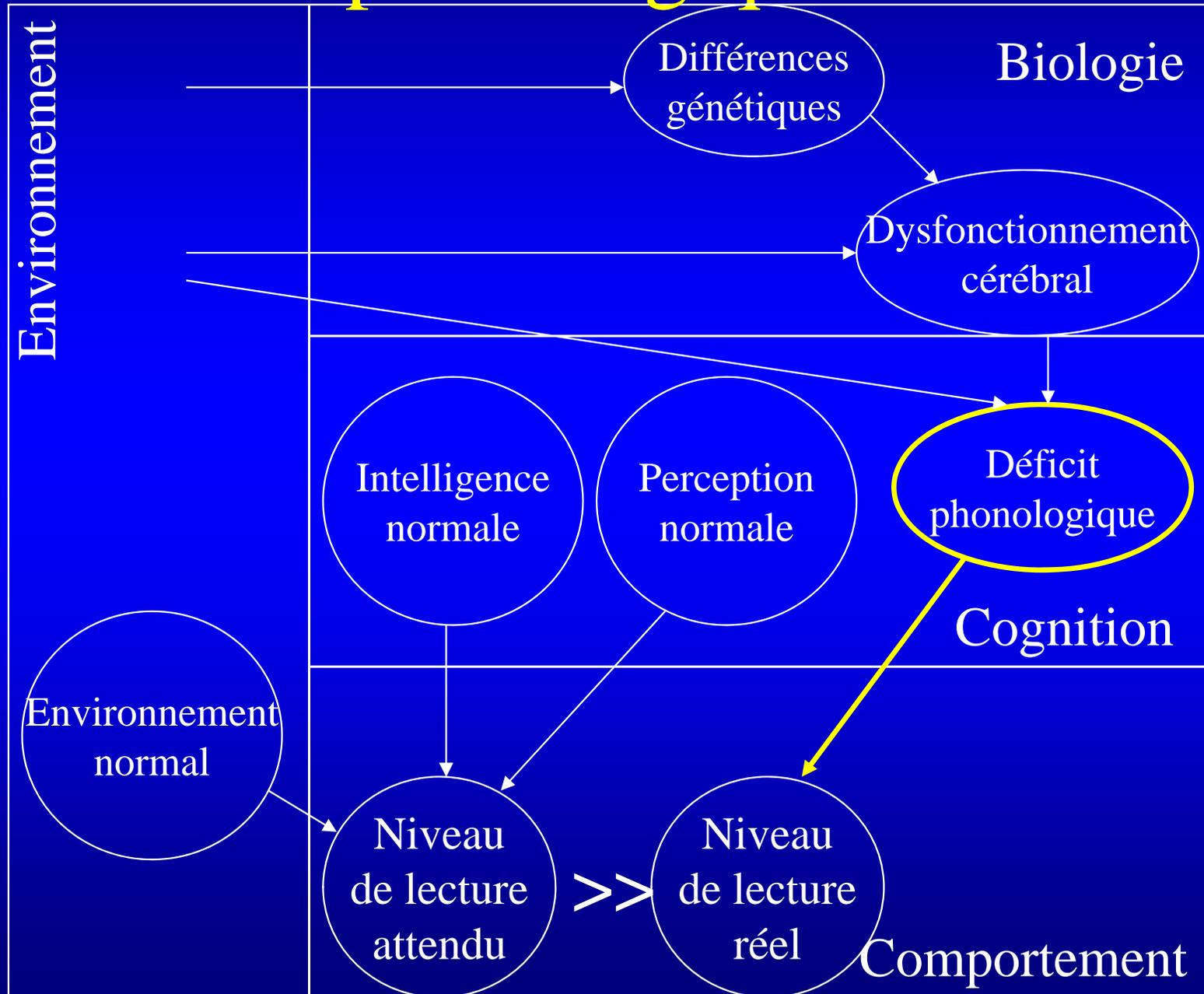
Modélisation causale de la dyslexie



Modélisation causale de la dyslexie



L 'hypothèse du déficit phonologique



Tâches phonologiques typiques (à l'oral)

- Tâches de conscience phonologique:
 - détection d'intrus sur les rimes, sur les allitérations
Ex: "route goutte barre" ou "chat coq chien"
 - contrepèteries
Ex: /citron bateau/ → /bitron sateau/
- Tâches de mémoire à court-terme verbale:
 - Empan de chiffres, de mots, de non-mots
 - répétition de non-mots
- Tâches de dénomination rapide:
 - d'images
 - de chiffres
 - de couleurs

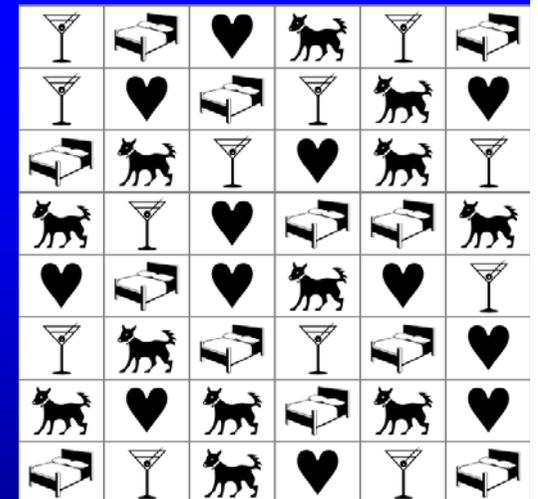
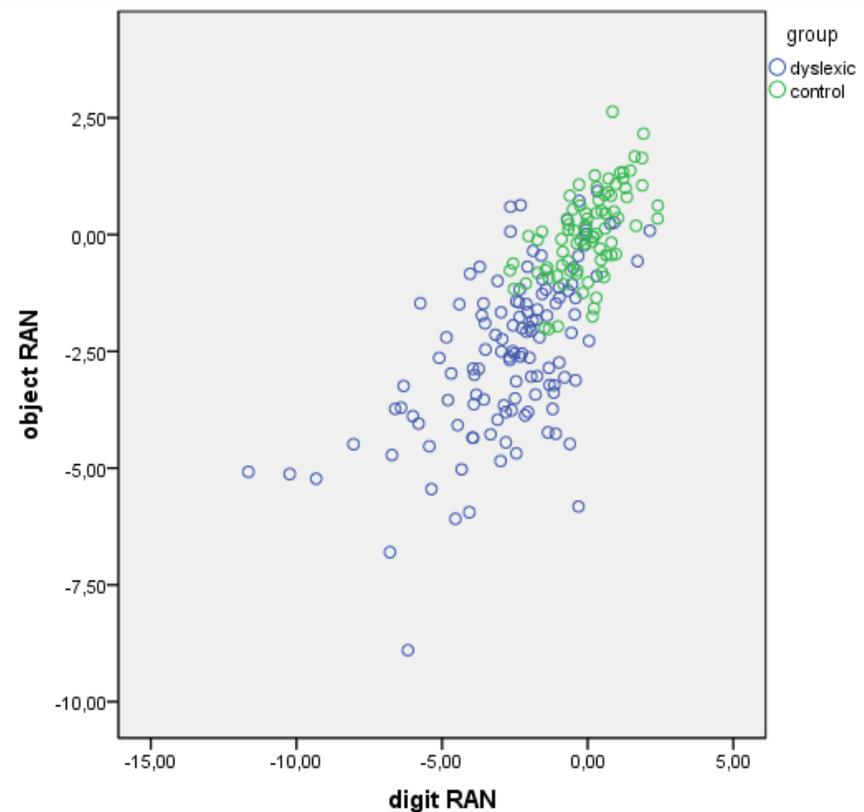
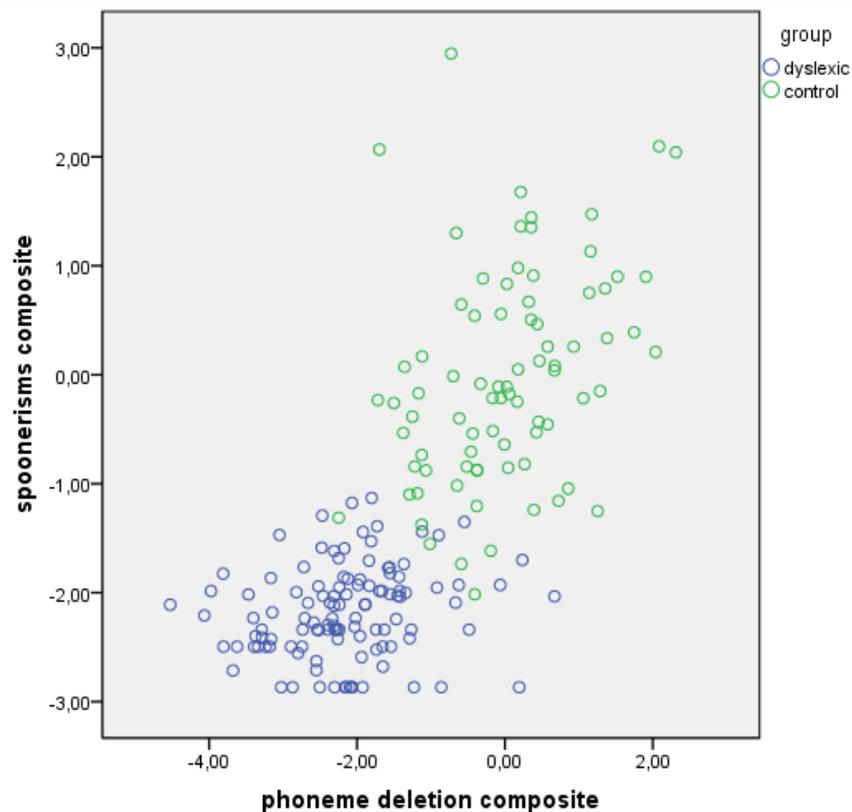
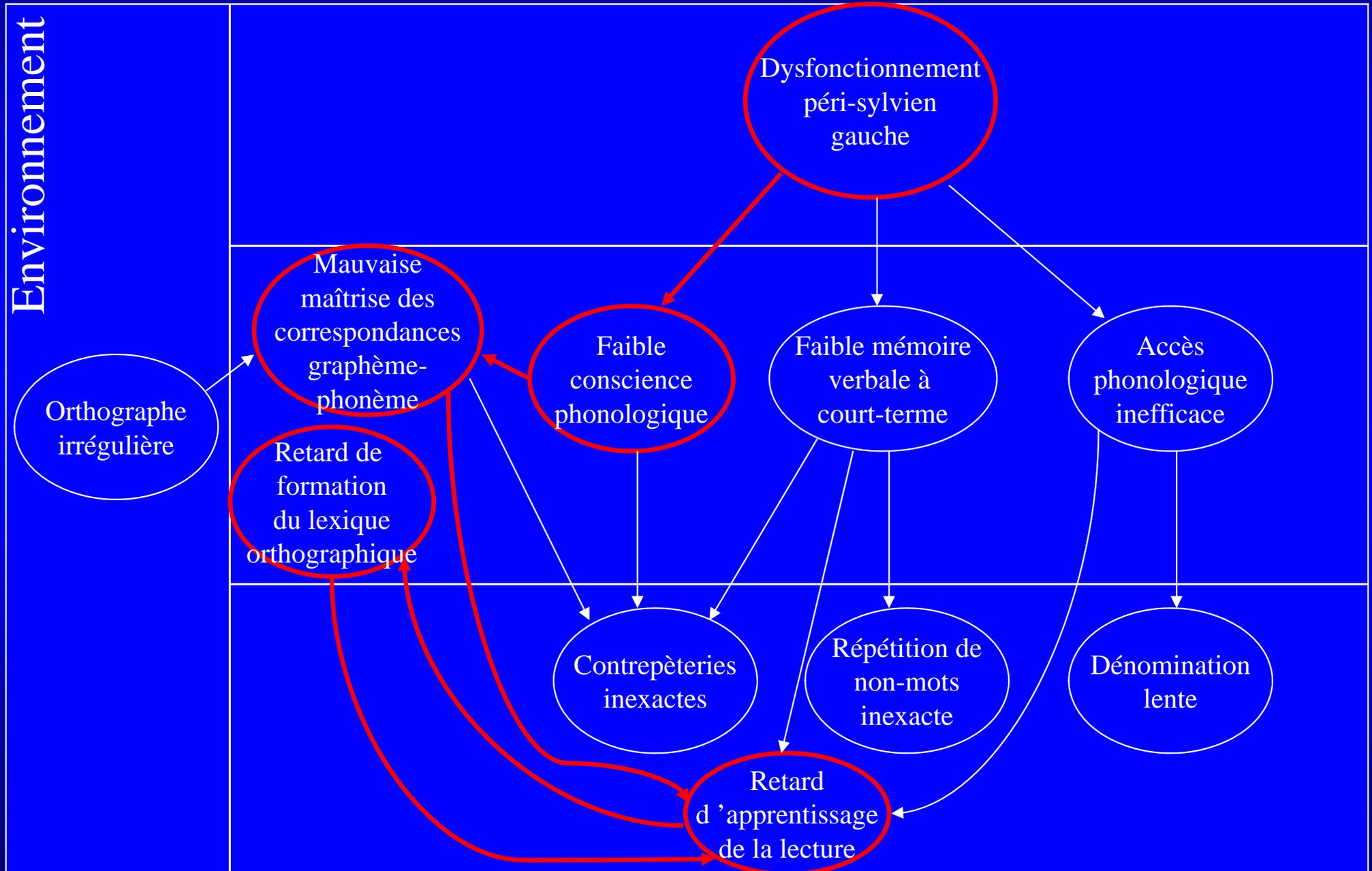


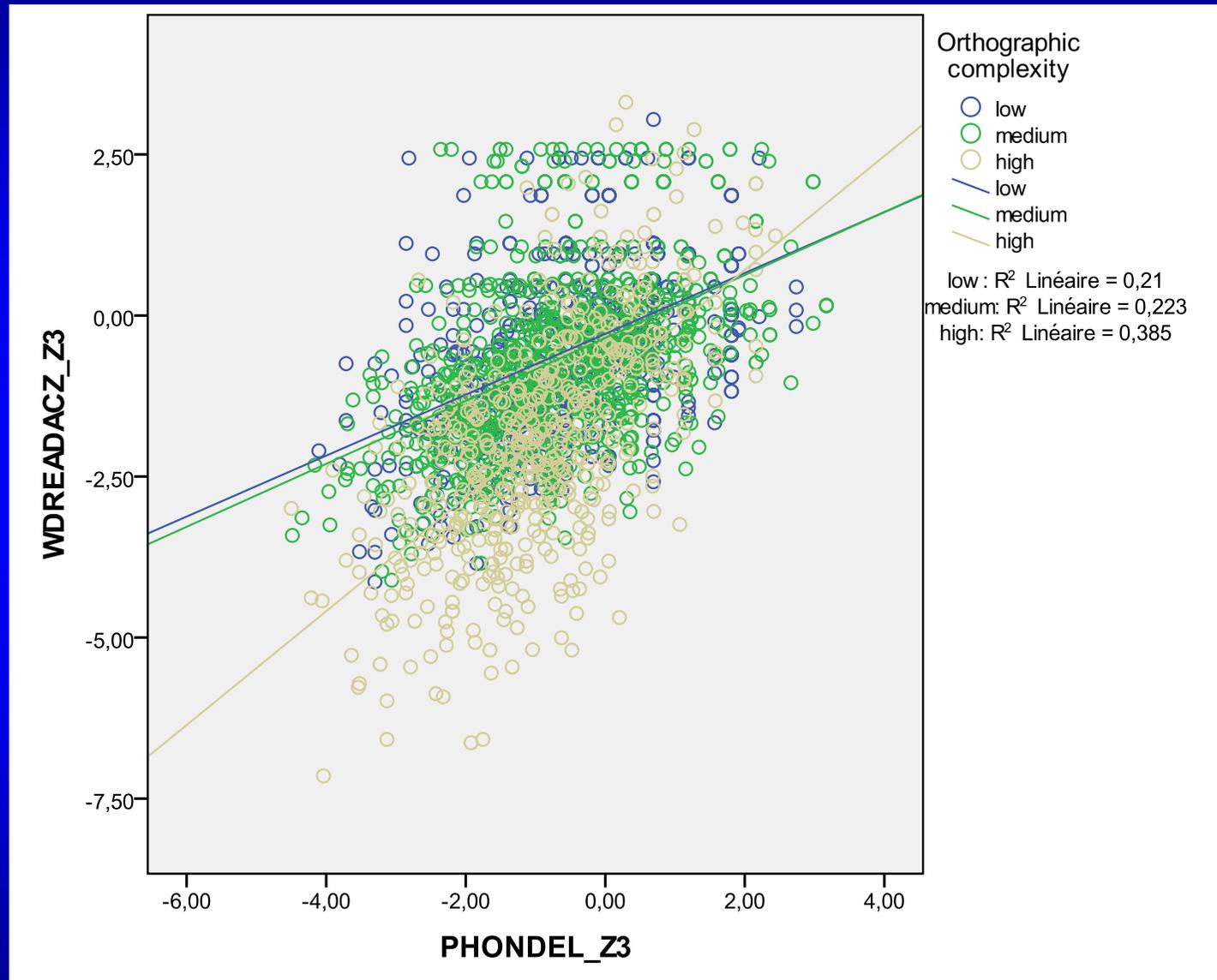
Illustration from Genedys project – phonological measures 128 dyslexic – 88 control children



Les différentes facettes du déficit phonologique



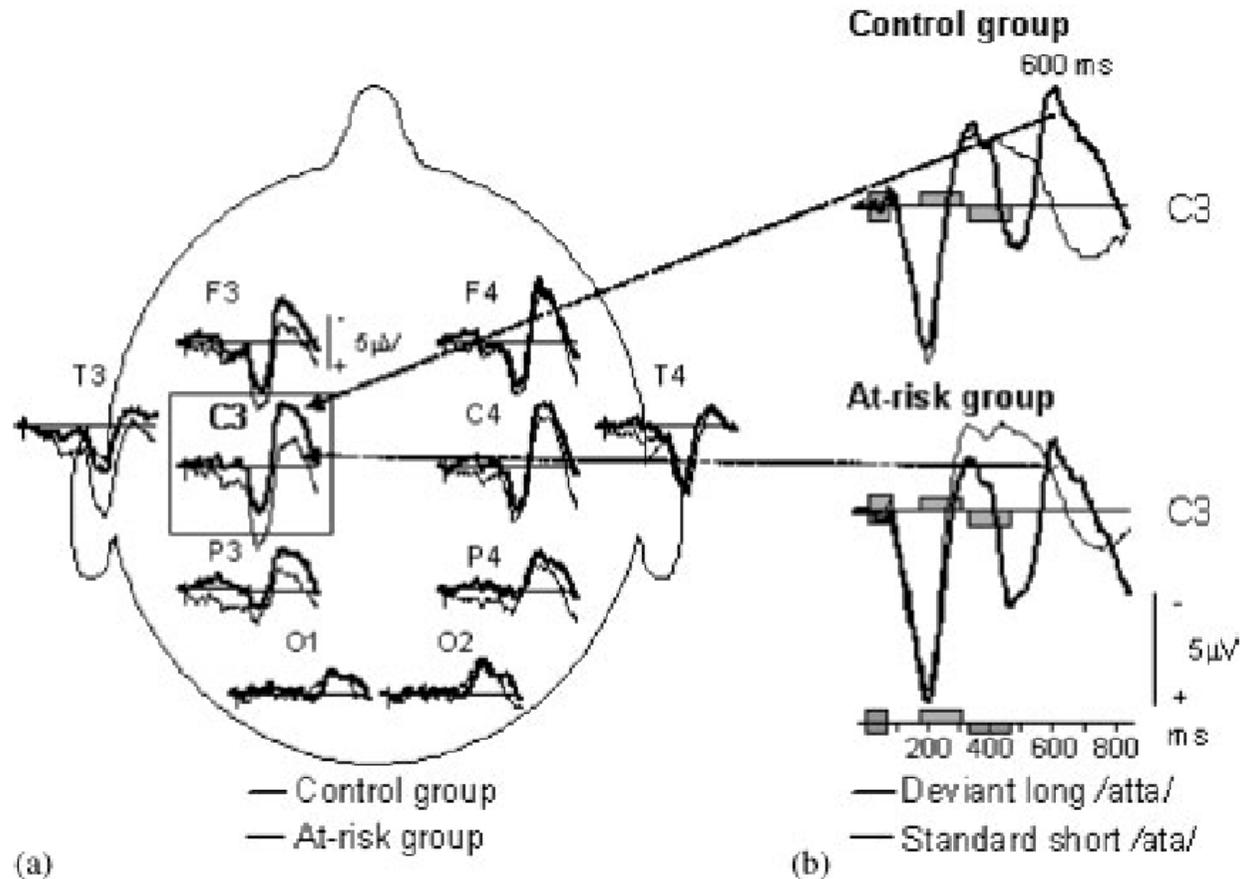
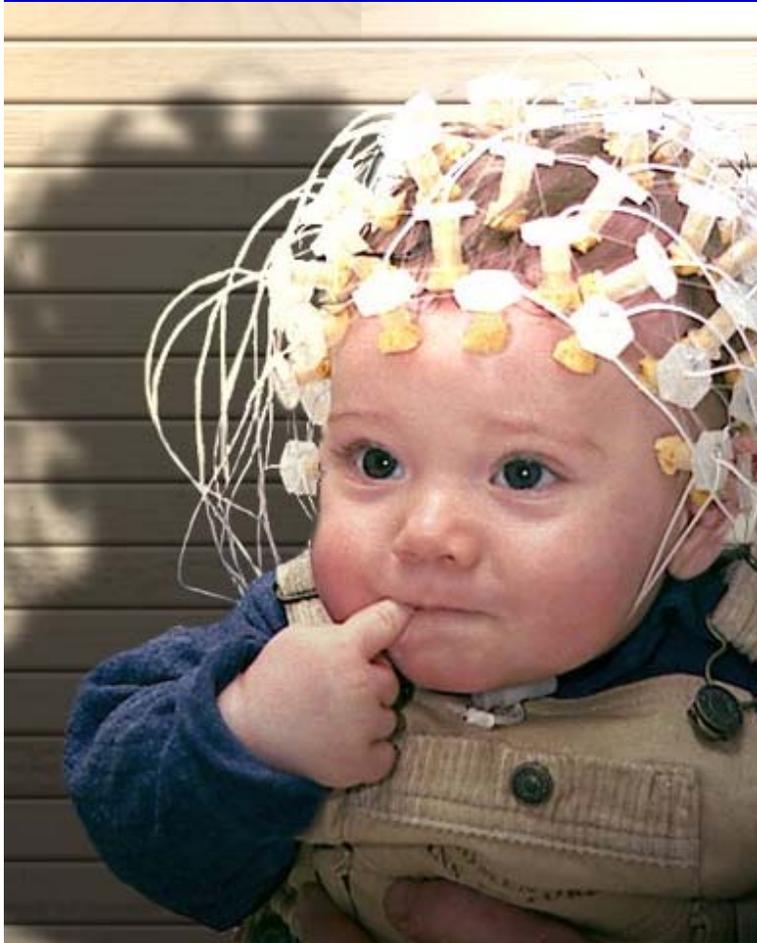
Corrélation phonologie/lecture (Neurodys)



*Landerl, Ramus et al.
J. Child Psychol. Psychiatr.*

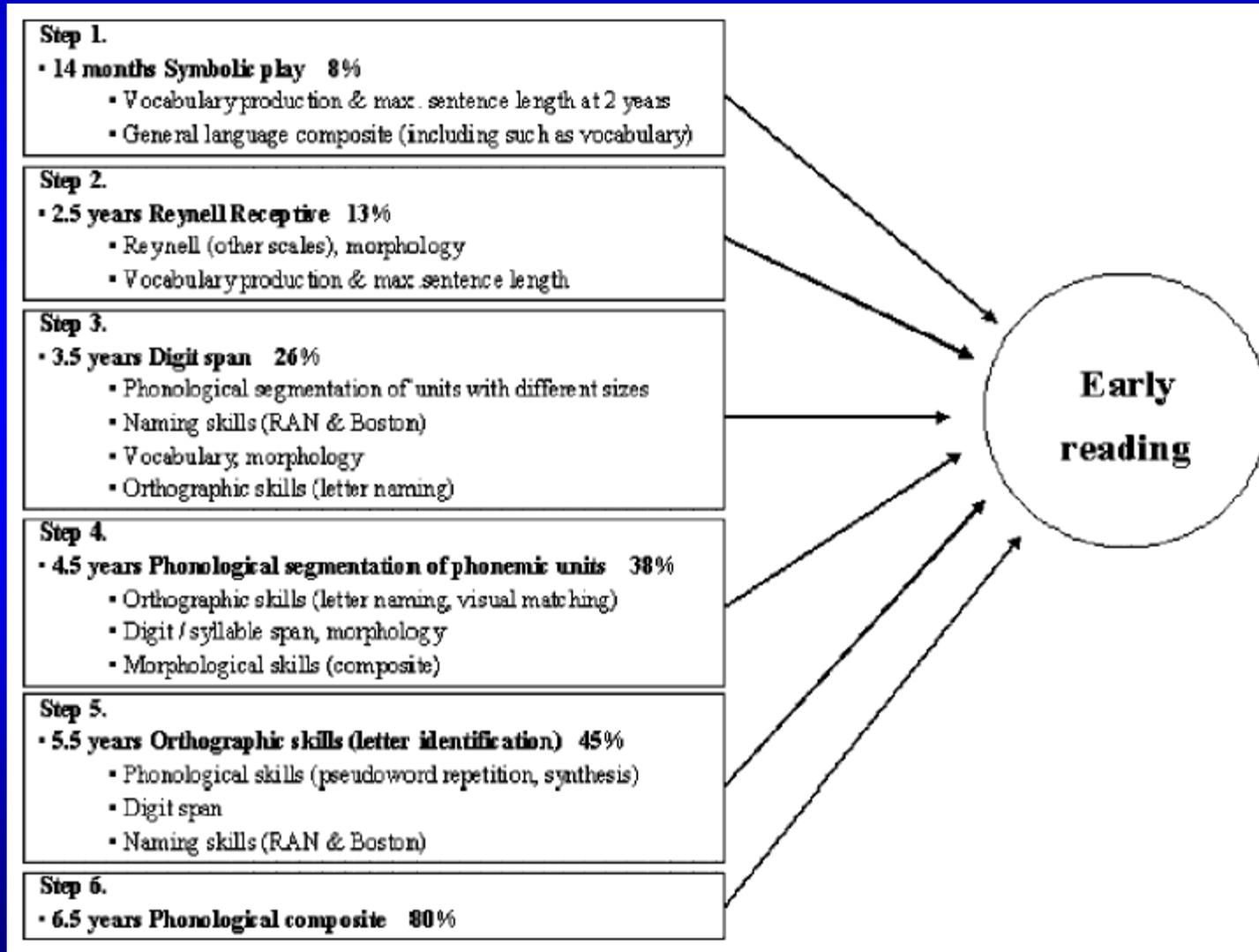
Y a-t-il vraiment un lien de causalité entre le déficit phonologique et le trouble d'acquisition de la lecture?

Perception catégorielle de la parole à 6 mois



- ba-da-ga
- ata-atta

Prédicteurs des capacités précoces de lecture entrée à l'école (7 ans)



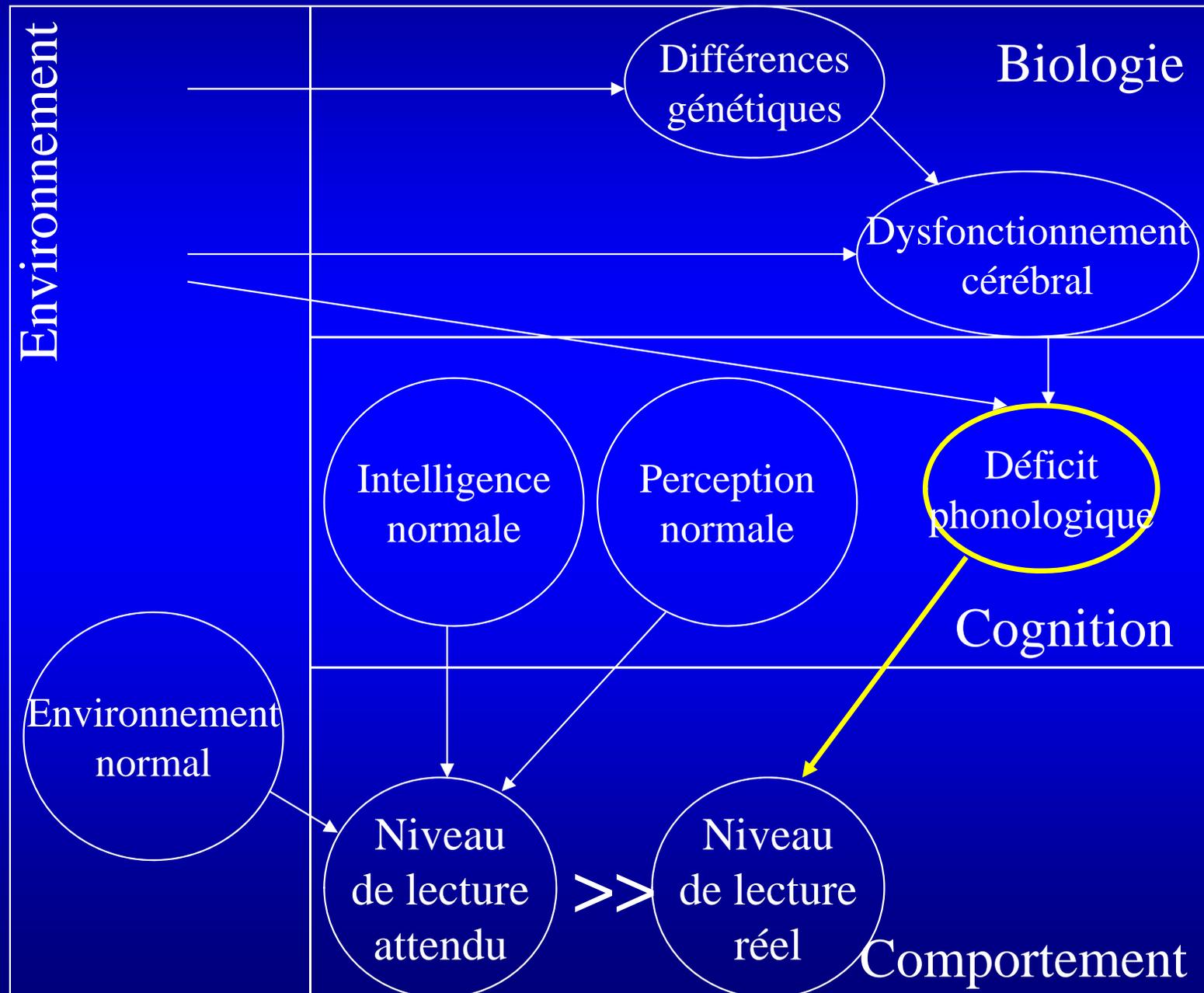
Également
capacités non-
verbales 15%:

- attention visuelle (3.5 ans)
- PIQ (5 ans)

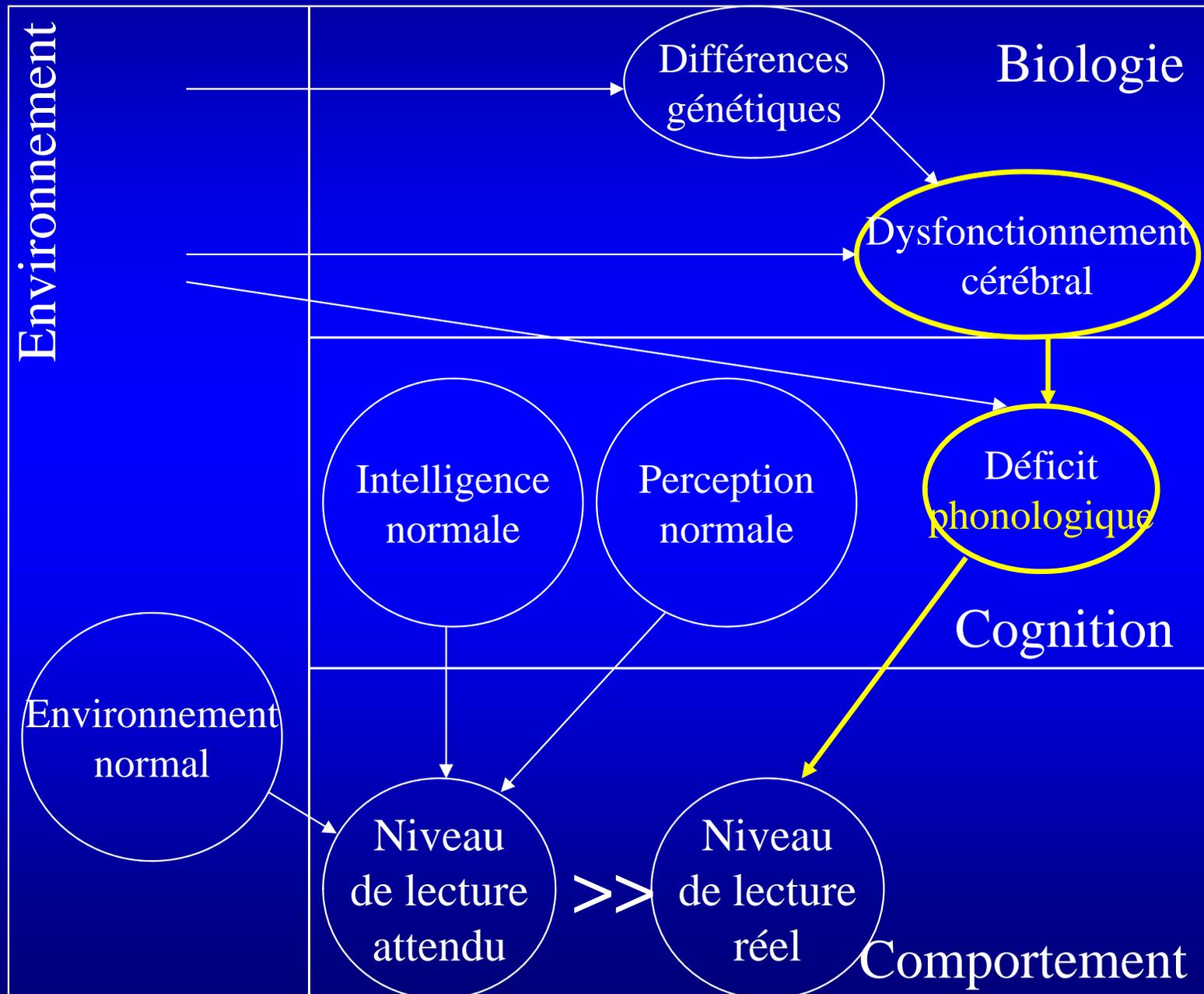
En résumé

- La plupart des enfants dyslexiques présentent un déficit phonologique, touchant:
 - la conscience phonologique
 - la mémoire verbale à court-terme
 - l'accès au lexique phonologique
- Des précurseurs du déficit phonologique sont détectables chez les futurs dyslexiques bien avant l'apprentissage de la lecture.
- Les capacités phonologiques précoces de l'enfant prédisent fortement ses capacités de lecture.

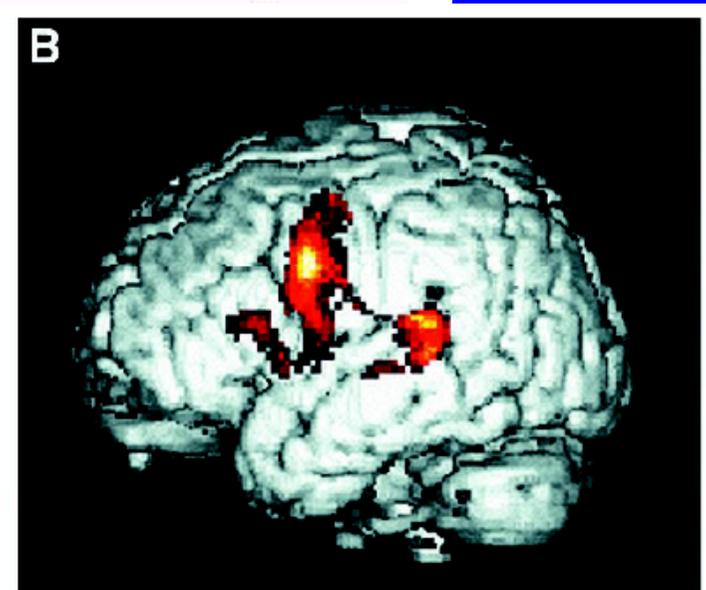
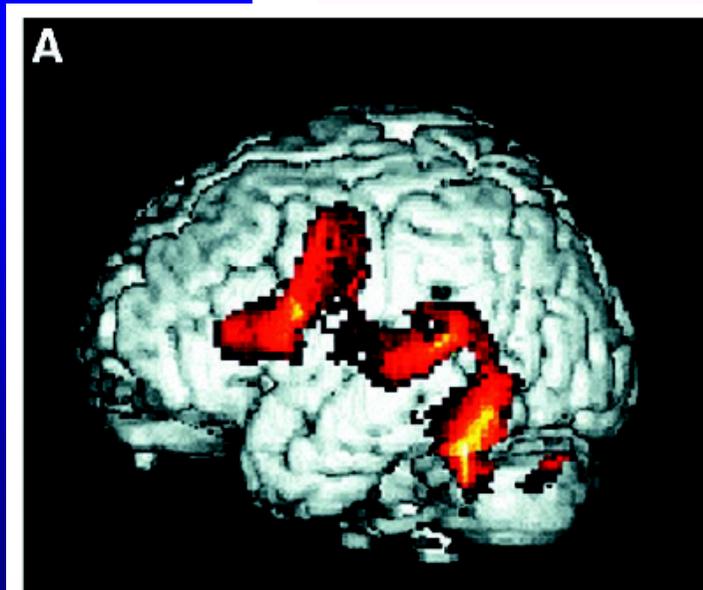
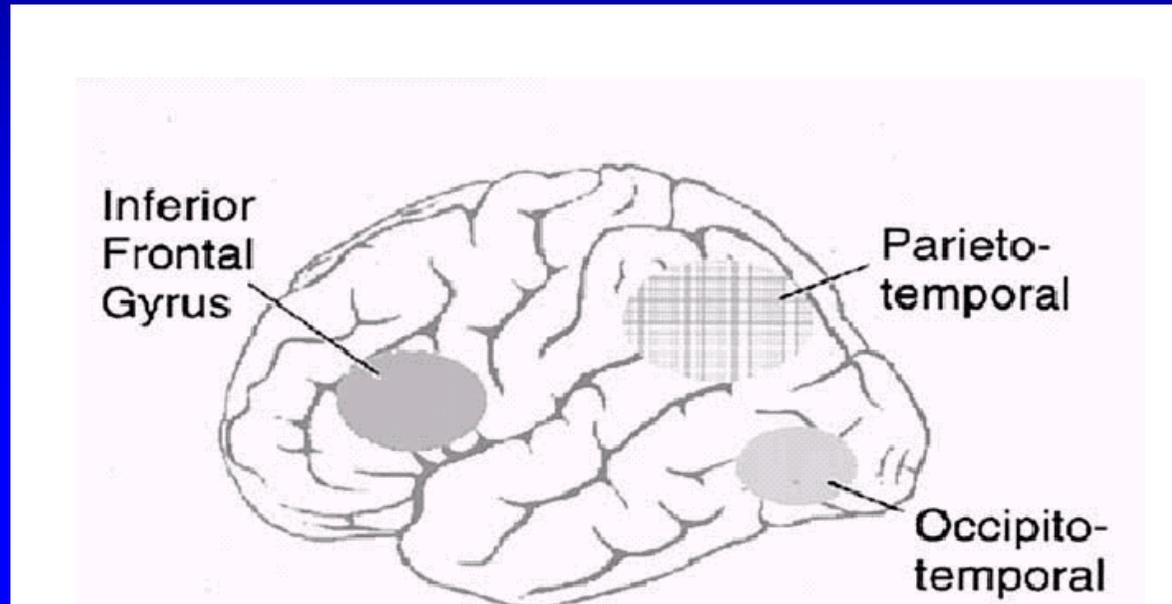
Modélisation causale de la dyslexie



Modélisation causale de la dyslexie

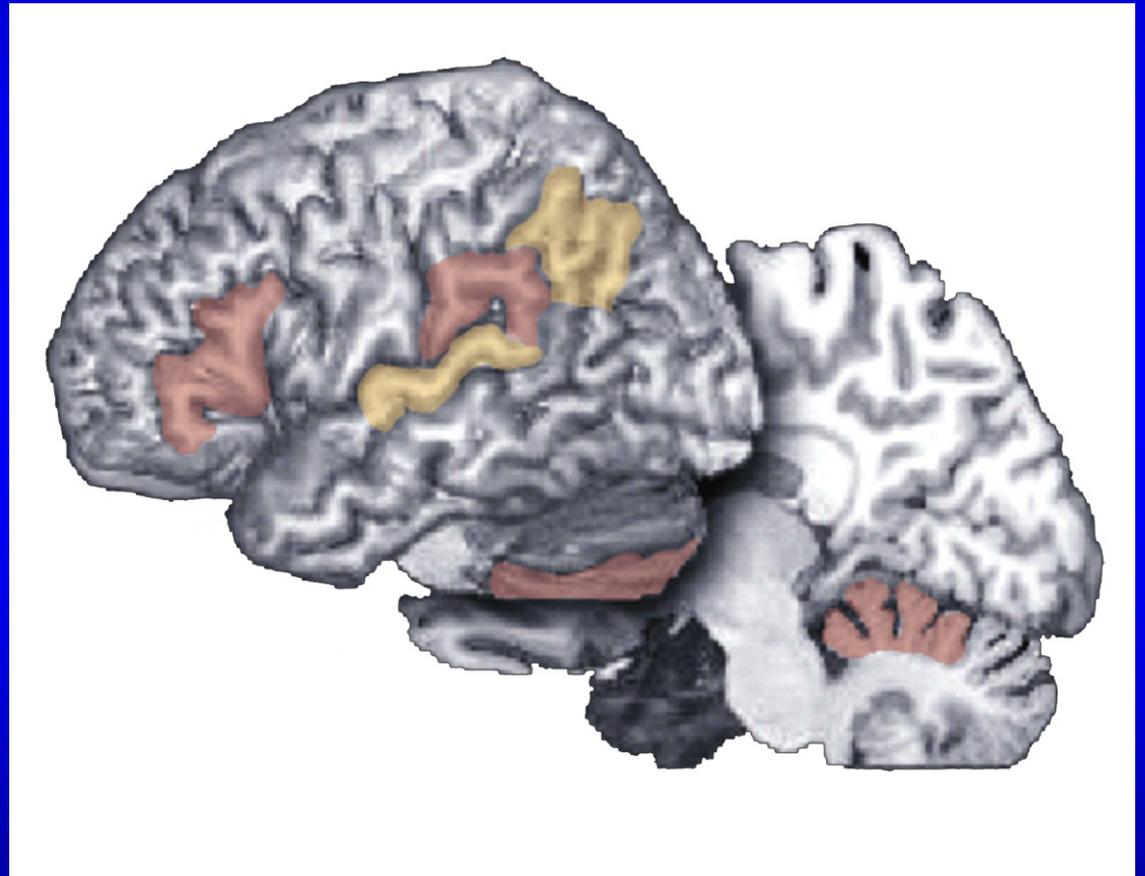
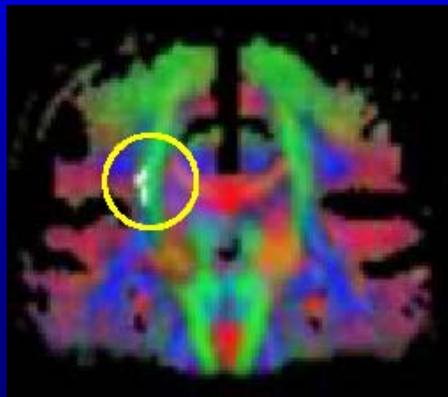


Le cerveau dyslexique: Etudes d'imagerie fonctionnelle



Le cerveau dyslexique: Etudes d'imagerie anatomique

- Volume de matière grise réduit chez les dyslexiques dans les zones indiquées.
- Connectivité plus faible sous les zones temporo-pariétales.



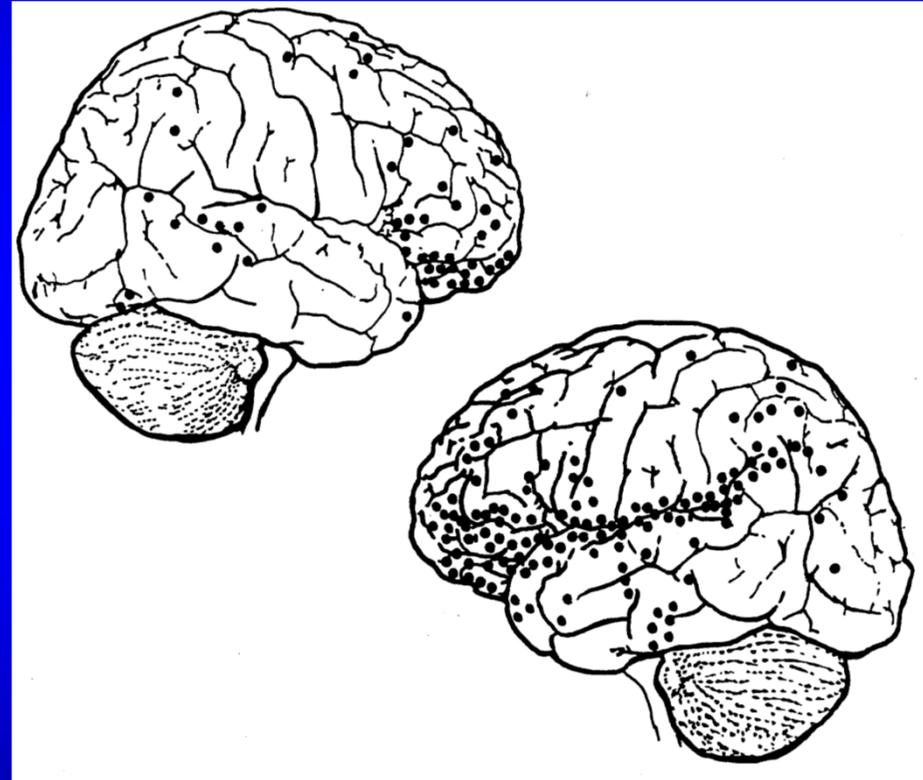
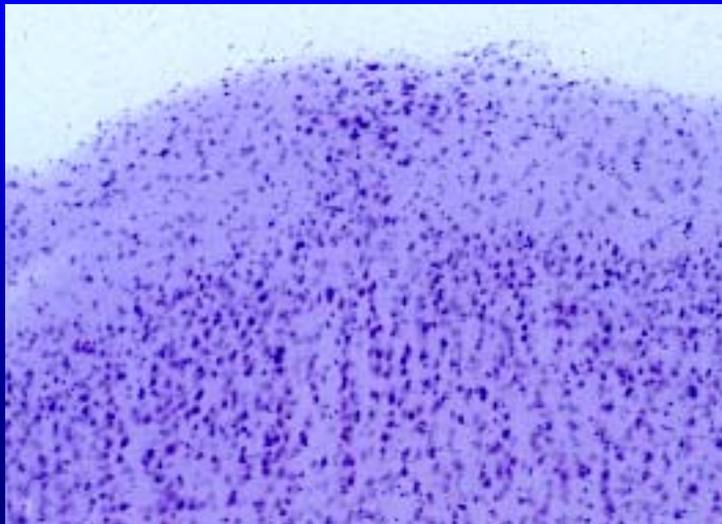
Eckert (2004) *Neuroscientist*

Le cerveau dyslexique: Etudes post-mortem

Présence d'ectopies et microgyries dans
à la surface du cortex.

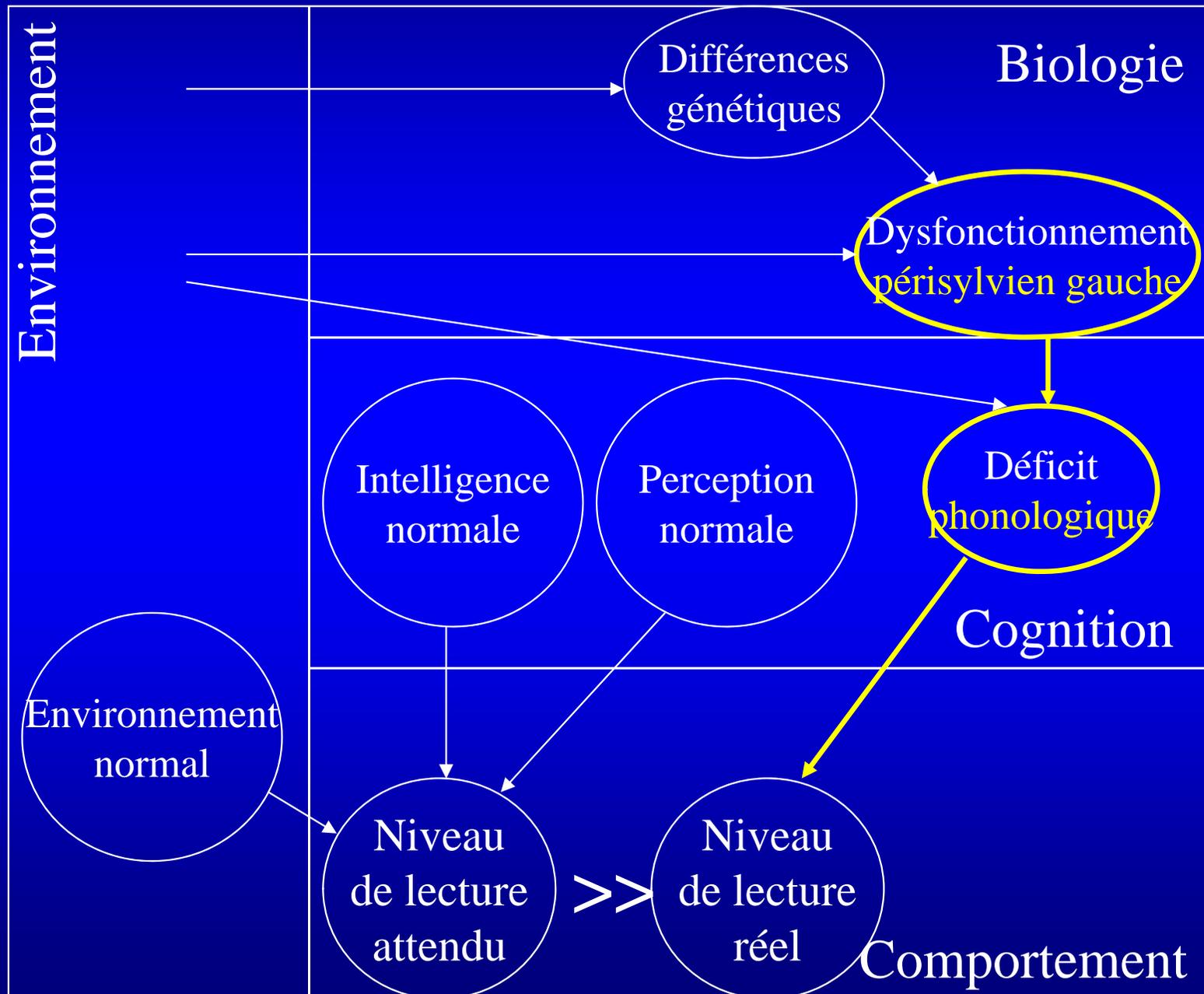
Apparaissent vers 16-24 semaines de
gestation (migration neuronale)

Majoritairement dans les zones péri-
sylviennes gauches.

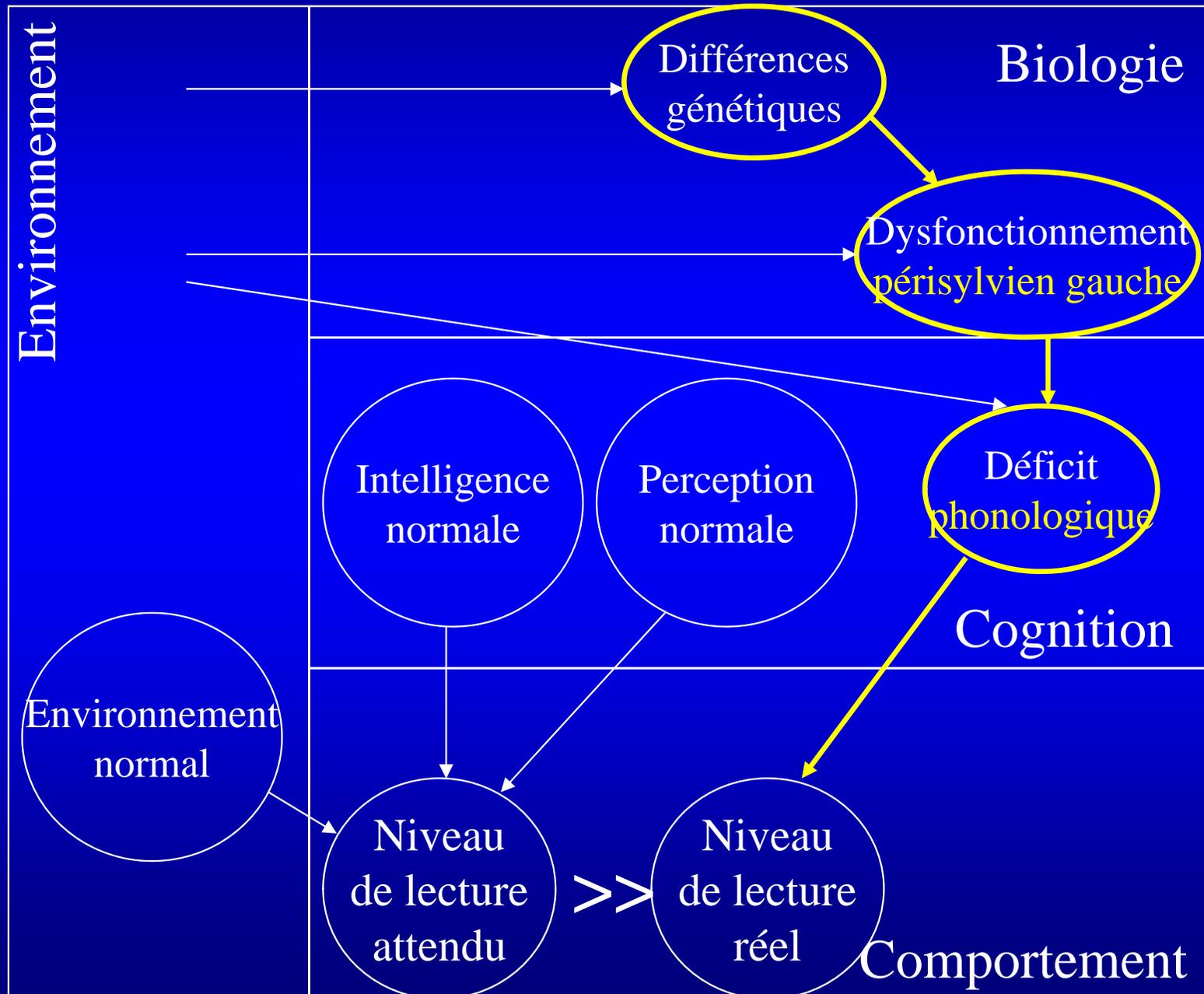


Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Ann Neurol*, 18(2), 222-233.

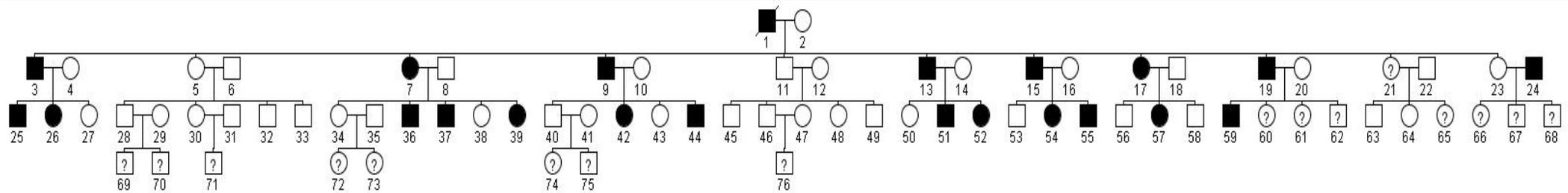
Modélisation causale de la dyslexie



Modélisation causale de la dyslexie



Génétique: Aggrégation familiale de la dyslexie



- Risque familial: 50% au premier degré
- Transmission qui semble autosomique dominante
- Etudes de jumeaux: héritabilité de la dyslexie = 50%

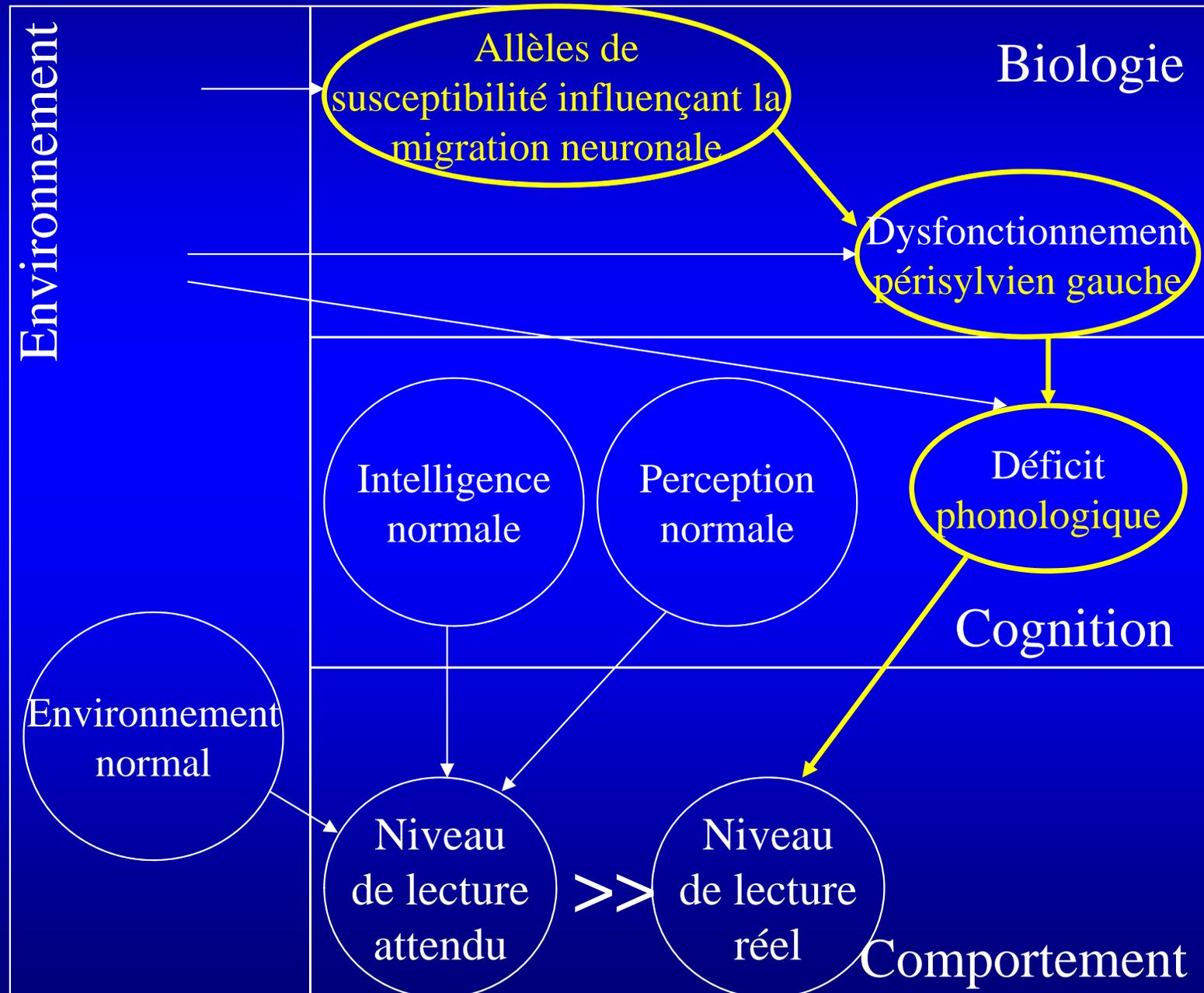
Les gènes associés à la dyslexie

- DYX1C1, KIAA0319, DCDC2, et ROBO1 sont nécessaires pour la migration neuronale.
- Des mutations rares de ROBO1 et de DYX1C1 sont associés à des cas de dyslexie dans quelques familles.
- Certains allèles de KIAA0319 et DCDC2 augmentent la susceptibilité à la dyslexie dans la population.

Les gènes associés à la dyslexie

- Ne sont pas des "gènes de la dyslexie"
- Ne sont pas des "gènes de la lecture"
- Ne sont pas des "gènes du langage"
- Ce sont des gènes qui, entre autres choses, participent à la construction du cerveau, et notamment de certaines zones cérébrales impliquées dans le langage oral, et recrutées ultérieurement pour l'acquisition du langage écrit.

Modélisation causale de la dyslexie

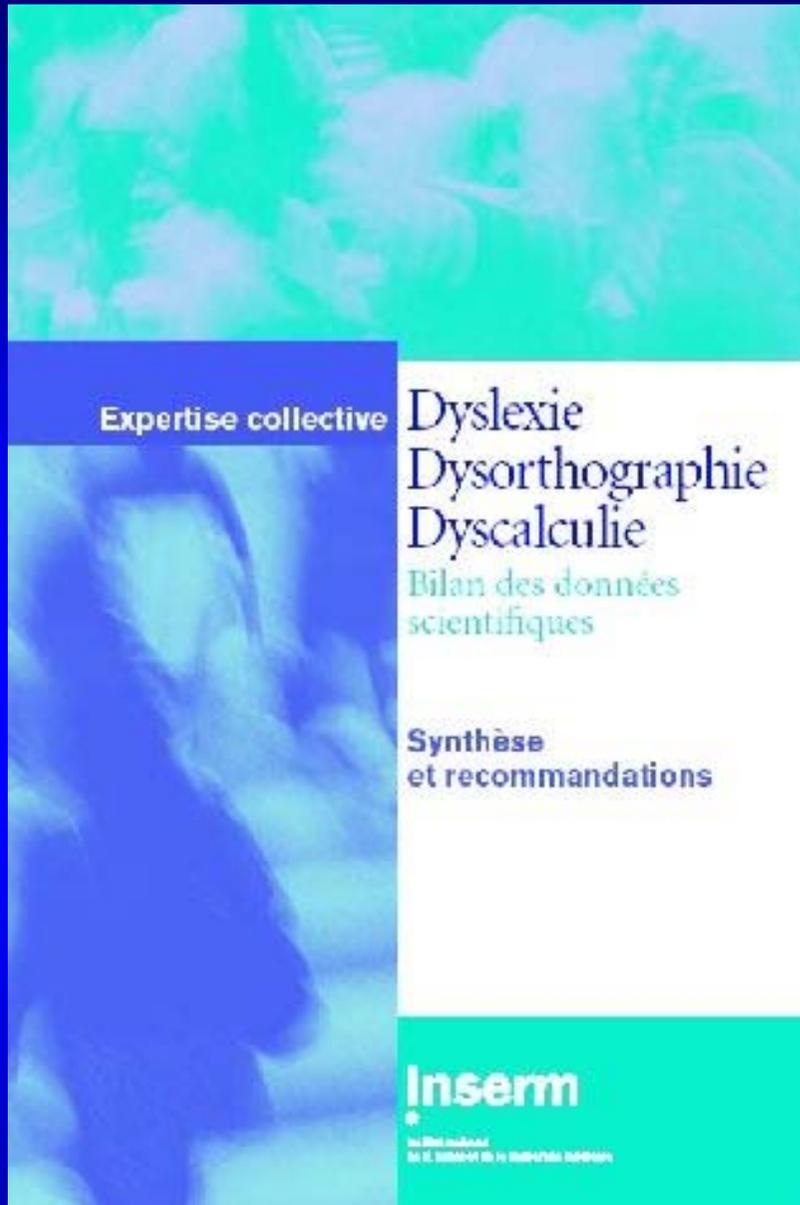


“Si c’est génétique, alors c’est foutu...”

- “C’est génétique” (ou pas): formulation binaire erronée. La susceptibilité au trouble est influencée à la fois par des facteurs génétiques et par des facteurs environnementaux.
- Trouble généralement multifactoriel.
- Chaque individu est caractérisé par une combinaison unique de facteurs génétiques et de facteurs environnementaux, déterminant une probabilité de développer le trouble:
 - Mutation délétère: risque élevé.
 - Multiples allèles de susceptibilité: risque variable.
 - Multiples facteurs environnementaux:
 - biologiques (prénataux, périnataux...)
 - Sociaux (langagiers, culturels, orthographe, enseignement, rééducation...)

“Si c’est génétique, alors c’est foutu...”

- Génétique ne veut pas dire déterminé et immuable.
 - Le génome produit des prédispositions cérébrales et cognitives.
 - L'environnement détermine l'expression de ces prédispositions.
- L'existence de facteurs génétiques ne déresponsabilise en rien les familles, la société ou l'école: les facteurs familiaux, sociaux, et pédagogiques jouent un rôle important!
- L'école a un rôle particulièrement important à jouer.



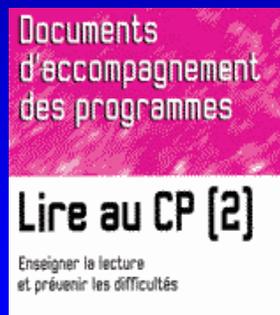
Dyslexia International e-Campus



- **Formation en ligne**
- **Quelques notions de base pour enseignants**
- **La dyslexie : Comment l'identifier et que faire ?**
- **<http://www.dyslexia-international.org/ONL/FR/Course/Intro.htm>**

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000190/0000.pdf>

<http://eduscol.education.fr/pid23250-cid50484/lecture.html>



TROUBLES SPECIFIQUES DES APPRENTISSAGES DEMARCHES DE REPERAGE ET AMENAGEMENTS PEDAGOGIQUES AU COLLEGE:

http://biblio.coridys.asso.fr/opac_css/doc_num.php?explnum_id=14
(Inspection académique du Rhône)