CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ETUDES Cognitives

Département d'Etudes Cognitives · Ecole normale supérieure

LETTRES SCIENCES ECOLE NORMALE SUPERIEURE

La lecture, son apprentissage, et ses troubles: bases cognitives et biologiques

Franck Ramus

Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (EHESS/CNRS/DEC-ENS)

L’apprentissage de la lecture: tout le monde a un avis, mais qui a raison?

- Apprendre à lire est naturel comme apprendre à parler.
- L’enfant ne peut apprendre que par tâtonnement expérimental.
- L’enfant construit son propre savoir.
- L’enfant assimile de manière globale.
- L’enseignement doit être implicite.
- Toute évaluation ou notation est nocive.
- La lecture a pour but la compréhension, l’accent doit donc être placé sur l’accès au sens.

⇒ L’apprentissage du code (CGP) est nuisible, car il détourne l’enfant du sens et le transforme en “perroquet” qui ânonne.

- Le travail précède la motivation.
- Il faut passer par les étapes obligatoires et sûres d'une lente mais régulière progression.
- Il faut aller du simple au complexe.
- L’enseignement doit être explicite.
- L’évaluation de l’élève est indispensable.
- Les méthodes syllabiques s’adressent au cerveau gauche et les méthodes globales au cerveau droit.

⇒ Toutes les méthodes globales et mixtes sont “nocives pour le cerveau de l’enfant”.

« Apprendre à lire est un processus naturel, comme apprendre à parler »?

“Il y a seulement une façon pour l'enfant d'apprendre à parler, selon le seul processus naturel et général de tâtonnement expérimental”

“En adaptant à l'acquisition de l'écriture-lecture une méthode identique, nous retrouvons le processus intime, nous établissons des connexions sensibles, permanentes et indélébiles” (Freinet)

« Apprendre à lire est un processus naturel, comme apprendre à parler »?

- Le langage oral est une activité naturelle pour lequel notre cerveau est spécialisé depuis 200 000 ans. L’enfant est biologiquement prédisposé pour apprendre à parler et n’a besoin d’aucun enseignement explicite.
- Le langage écrit est une invention culturelle qui a 5000 ans. Son apprentissage est rendu possible par des potentialités du cerveau humain, pas par des spécialisations. L’enfant ne peut généralement pas apprendre le langage écrit spontanément, une instruction spécifique est nécessaire. (idem jeu d’échecs)

L’enfant ne peut-il apprendre que par tâtonnement expérimental?

- Pour: l’enseignement des sciences gagnerait beaucoup à utiliser plus la démarche expérimentale. (cf. la Main à la pâte)
- Contre: faut-il que l’enfant réinvente 3000 ans de culture et de science?

L’enfant construit son propre savoir (constructivisme pédagogique)

- Inspiré du constructivisme de Jean Piaget:
  - assimilation
  - accommodation
  - auto-équilibration
  - abstraction réfléchissante
  - généralisation constructive
  - fonction sémiotique
- Concepts largement discrédités et abandonnés en psychologie cognitive.

Le modèle “moniste” du cerveau

- Soit on déchiffre, soit on comprend.

Le modèle “moniste” du cerveau

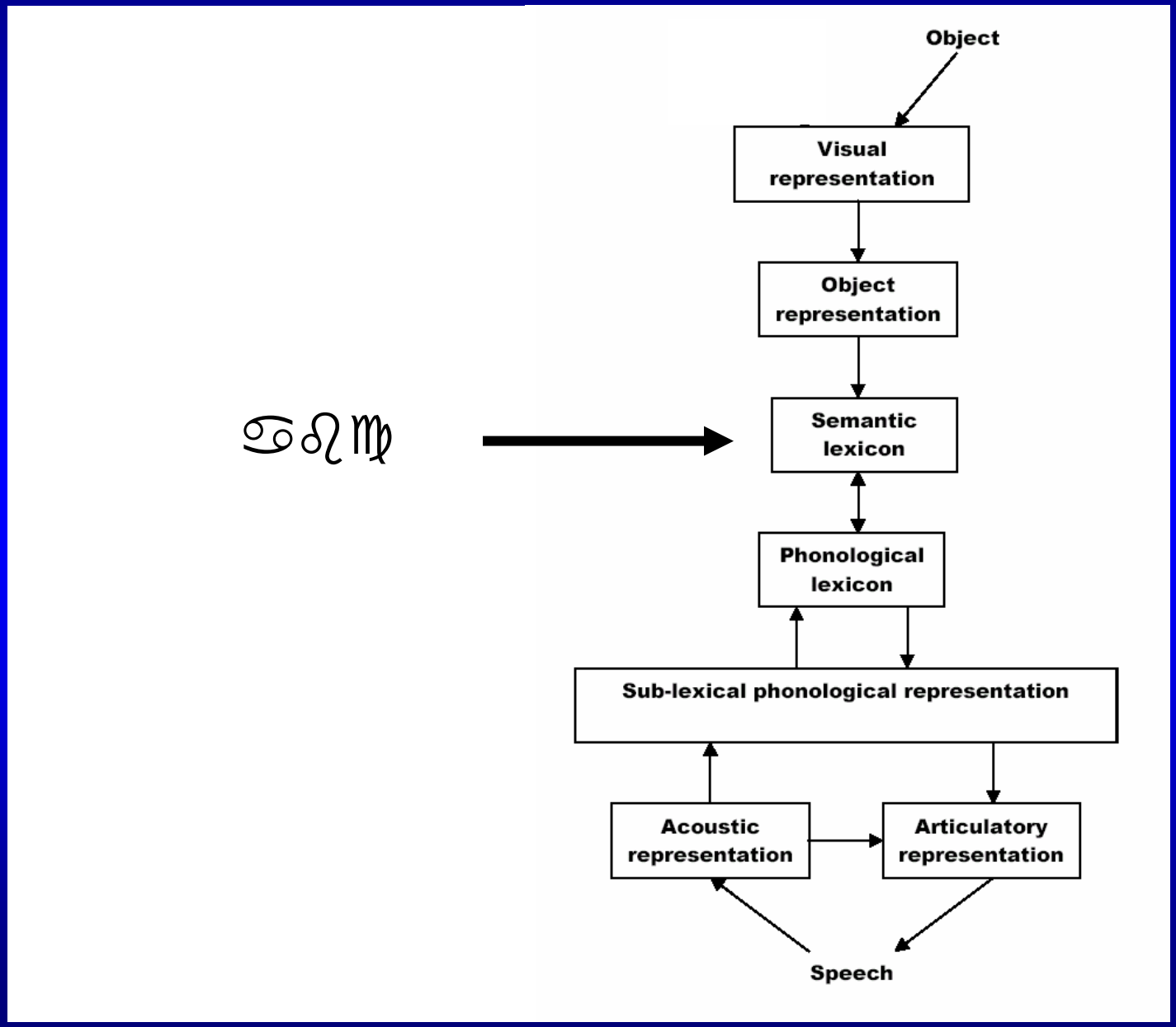
- Soit on déchiffre, soit on comprend.
- En fait: le cerveau fonctionne “en parallèle”:
  - Il traite en parallèle les propriétés orthographiques, phonologiques et sémantiques du mot.
  - Il traite en parallèle les différentes lettres du mot

Que nous a donc appris la psychologie cognitive sur l’apprentissage de la lecture?

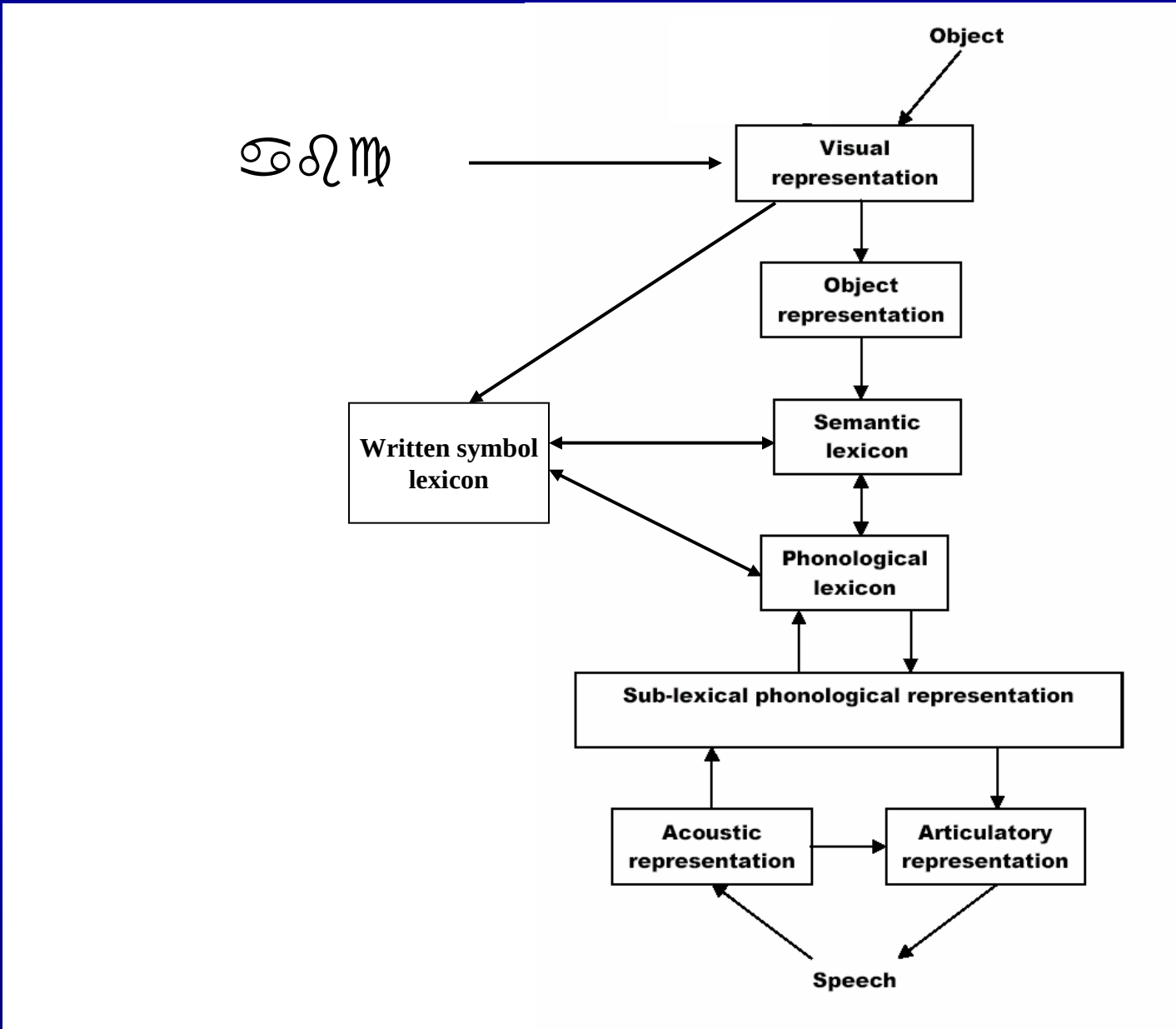
L'écriture et la lecture

- Une invention culturelle (il y a 5000 ans).
- Lorsque enseignées, elles sont acquises sans difficulté par la plupart des enfants vers 6 ans.
- Chez le lecteur compétent, elles emploient un réseau d’aires cérébrales spécialisées; traitement automatique (effet Stroop).

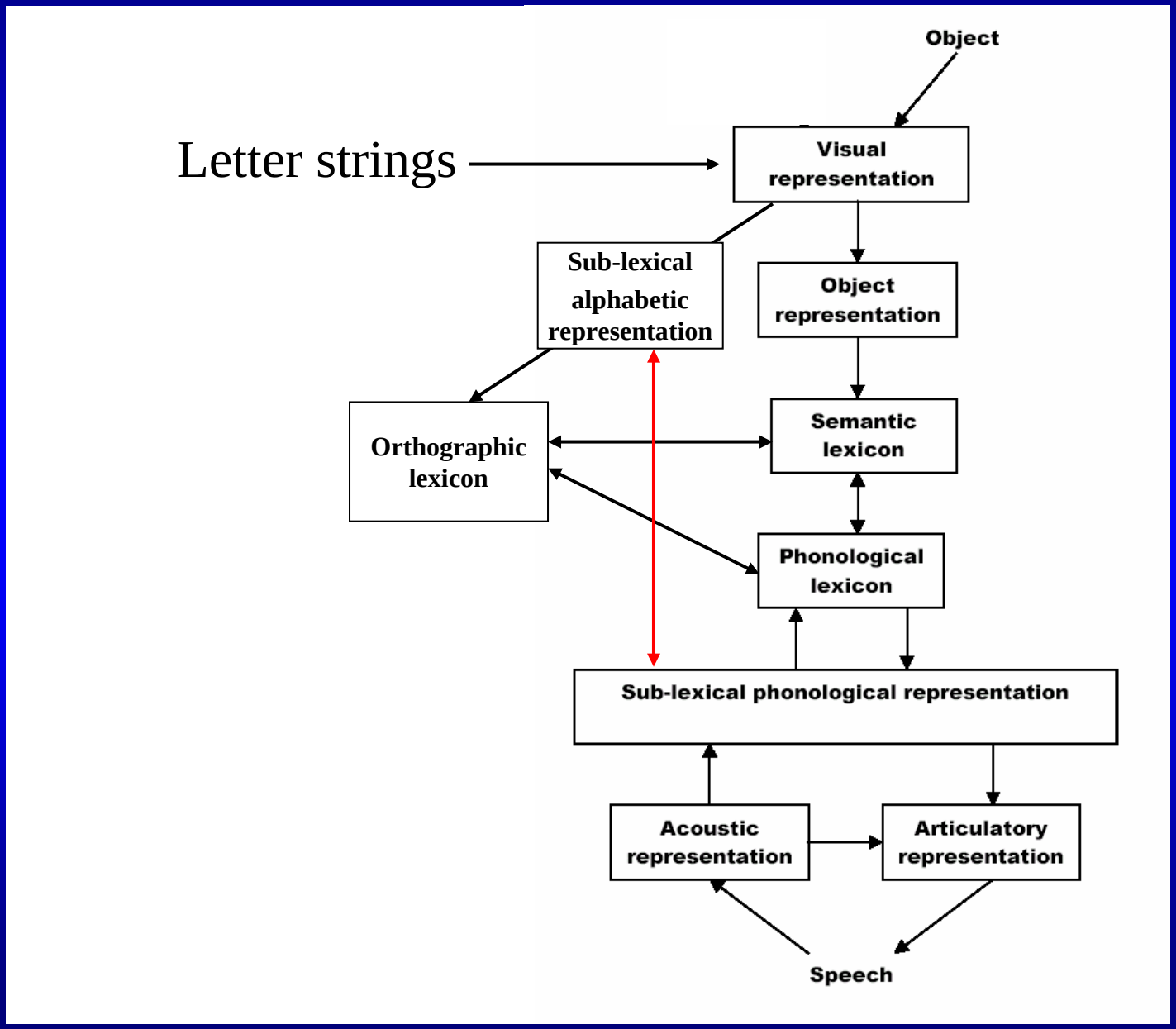
Qu’est-ce que lire?



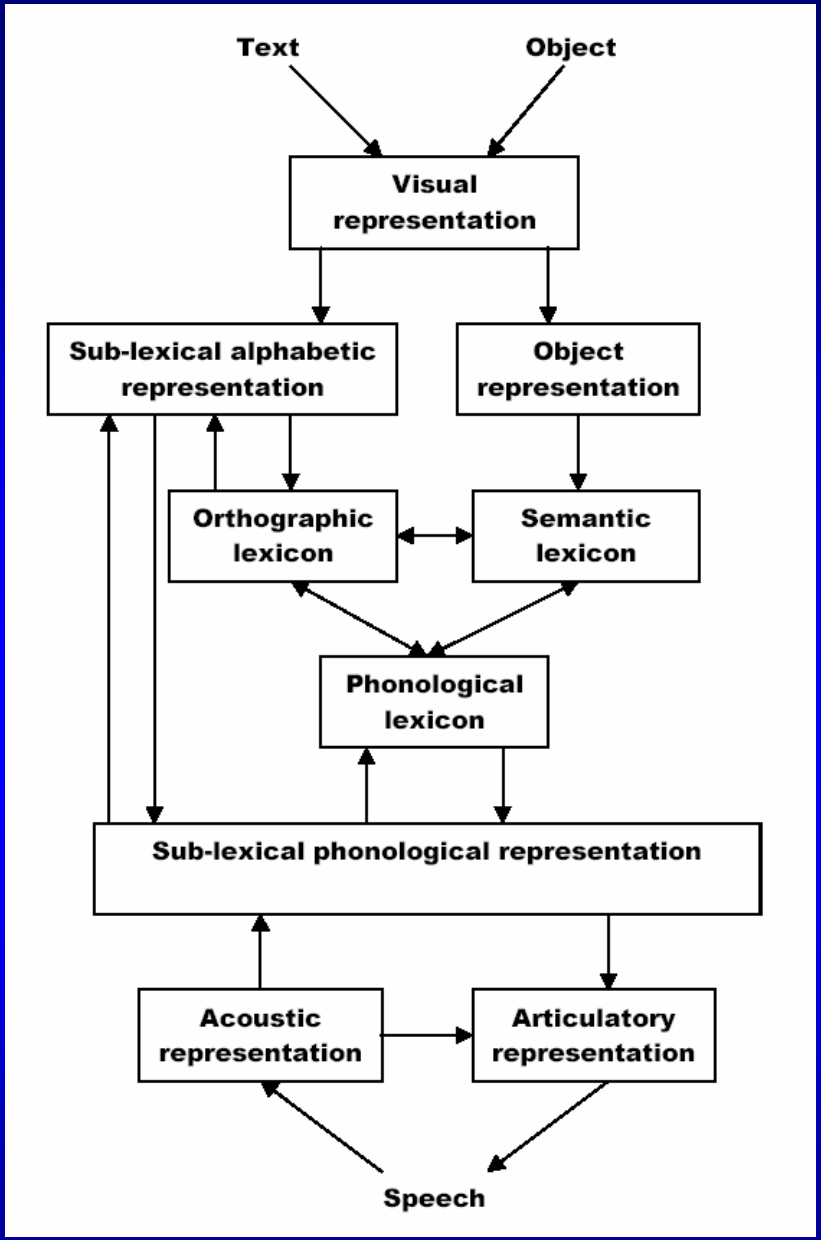
Qu’est-ce que lire?



Qu’est-ce que lire?



banane
nartigostubélou
femme



Le modèle adulte de la lecture (« modèle à double voie »)
(systèmes alphabétiques)

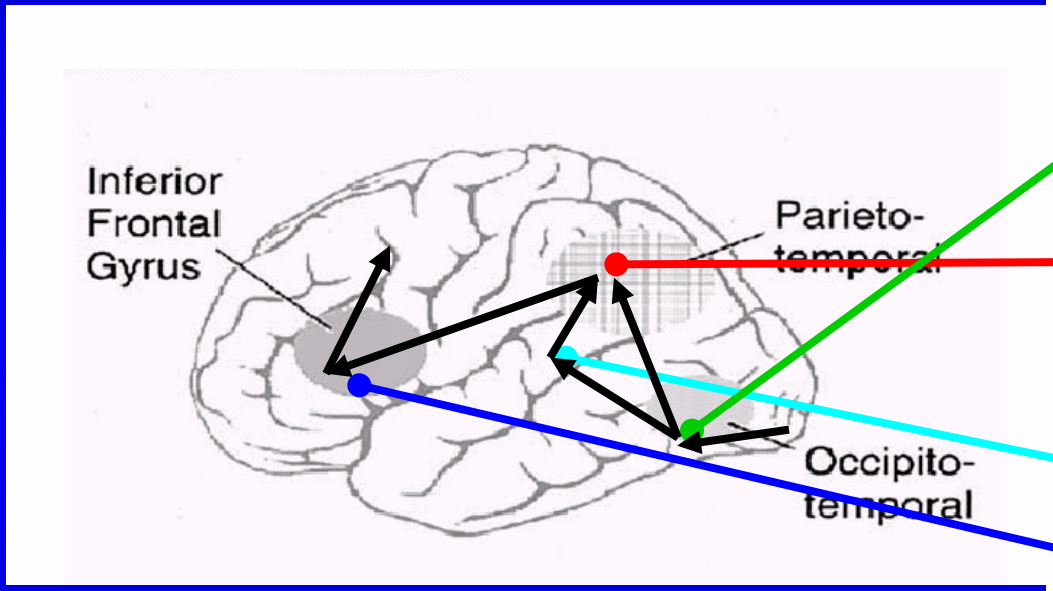
L’apport de la neuropsychologie

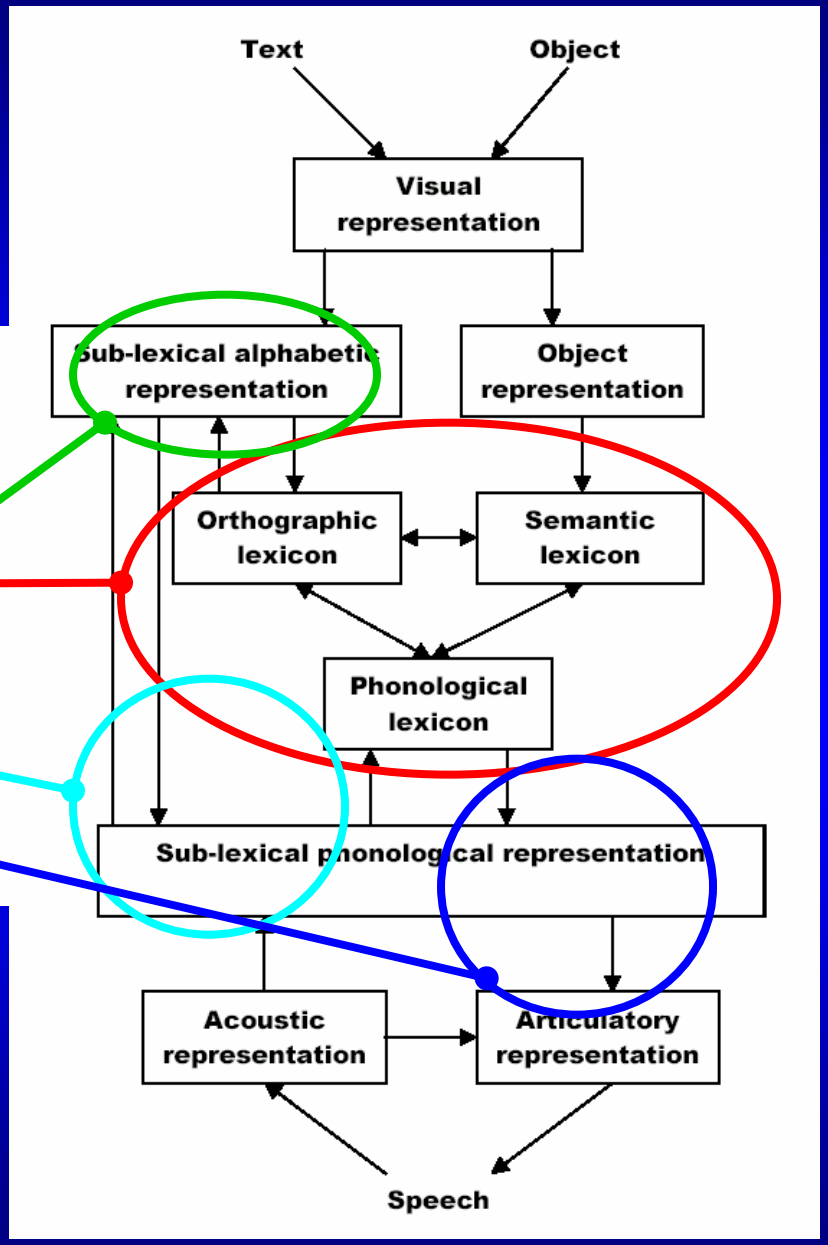
- Certaines lésions neurologiques conduisent à une perte totale ou partielle de la lecture et/ou de l’écriture.

→ Identification de processus cognitifs et de représentations autonomes *nécessaires* pour la lecture.

→ Identification de leur substrat anatomique.

La lecture dans le cerveau





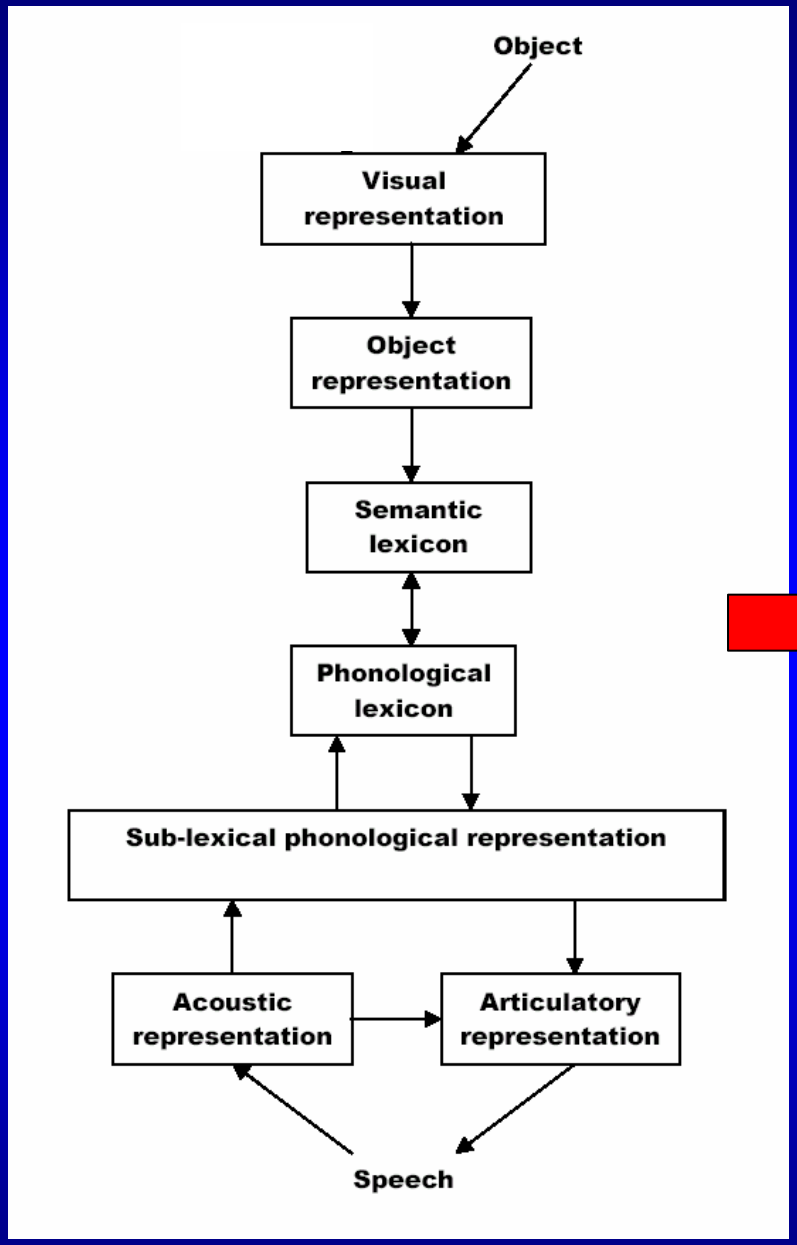
De la lecture de mots à la compréhension de textes

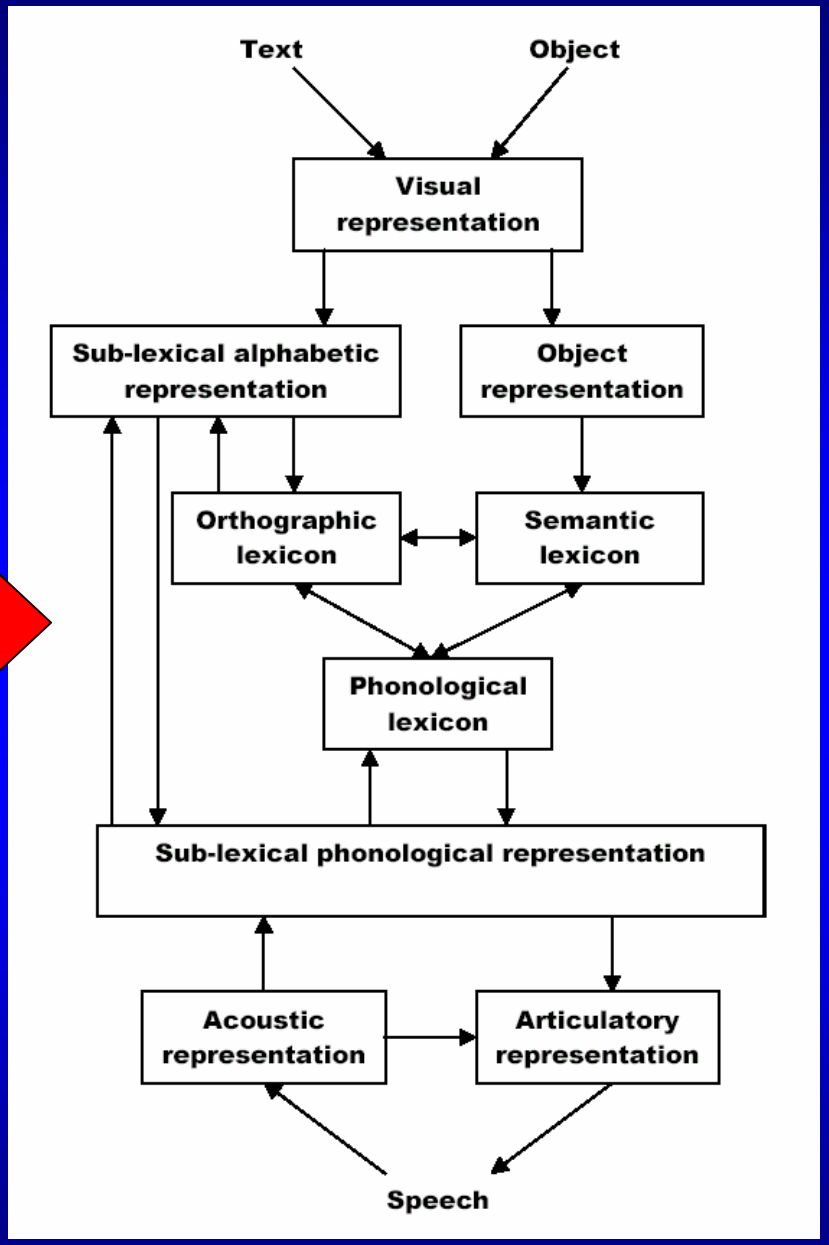
Compréhension de texte = Reconnaissance des mots écrits × Compréhension orale

\+ Quelques habiletés plus spécifiques:

- parcours de ligne, de la page
- spécificités du langage écrit
- marques grammaticales n'apparaissant qu'à l'écrit

1. L’apprentissage de la lecture





L ’état initial

L ’état final

Quelles sont les conditions nécessaires pour apprendre à lire?

- Des ressources cognitives initiales.
- Un enseignement spécifique et une exposition massive aux mots écrits.
- Une adaptation du cerveau aux besoins de la tâche.

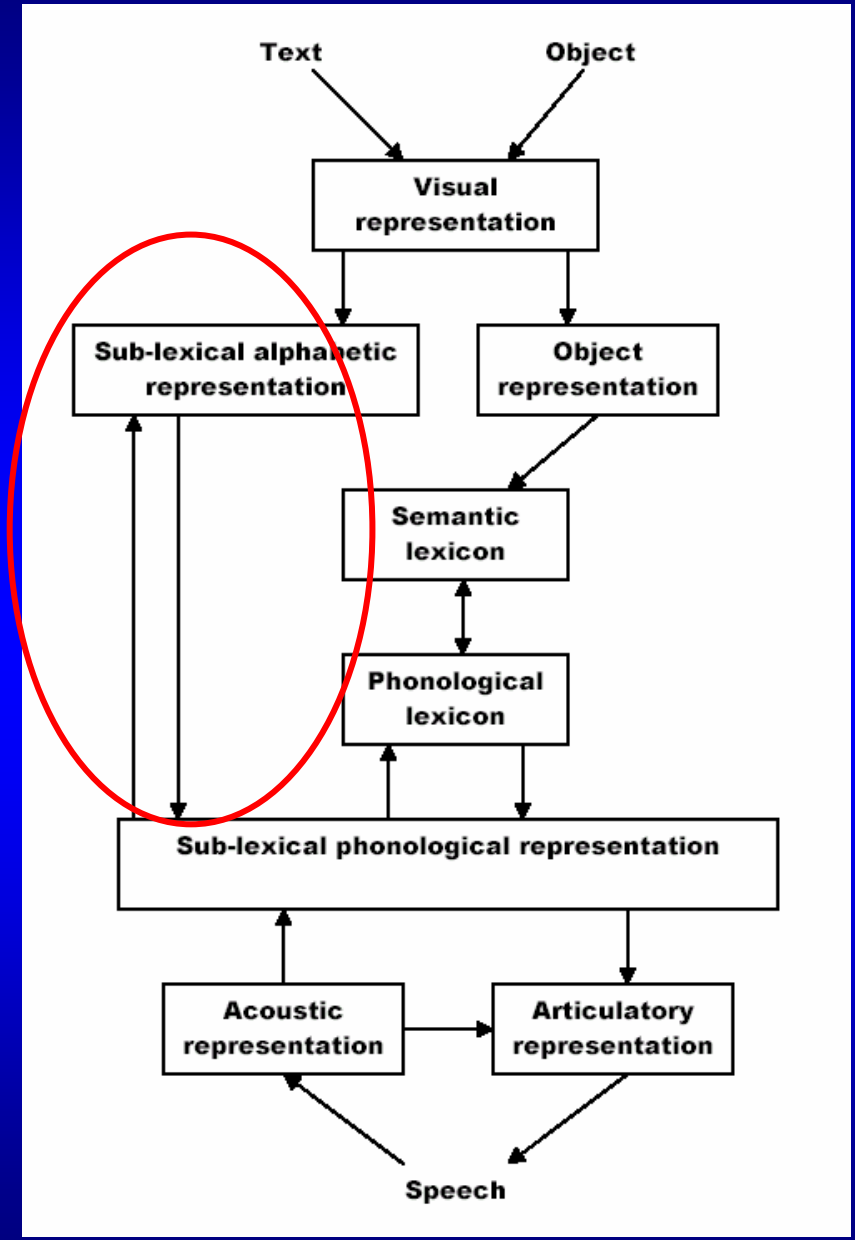
Les correspondances graphèmes-phonèmes

- A → [a]
- B → [b]
- C → [s], [k]
- AN → [ã]
- AU → [o]
- …

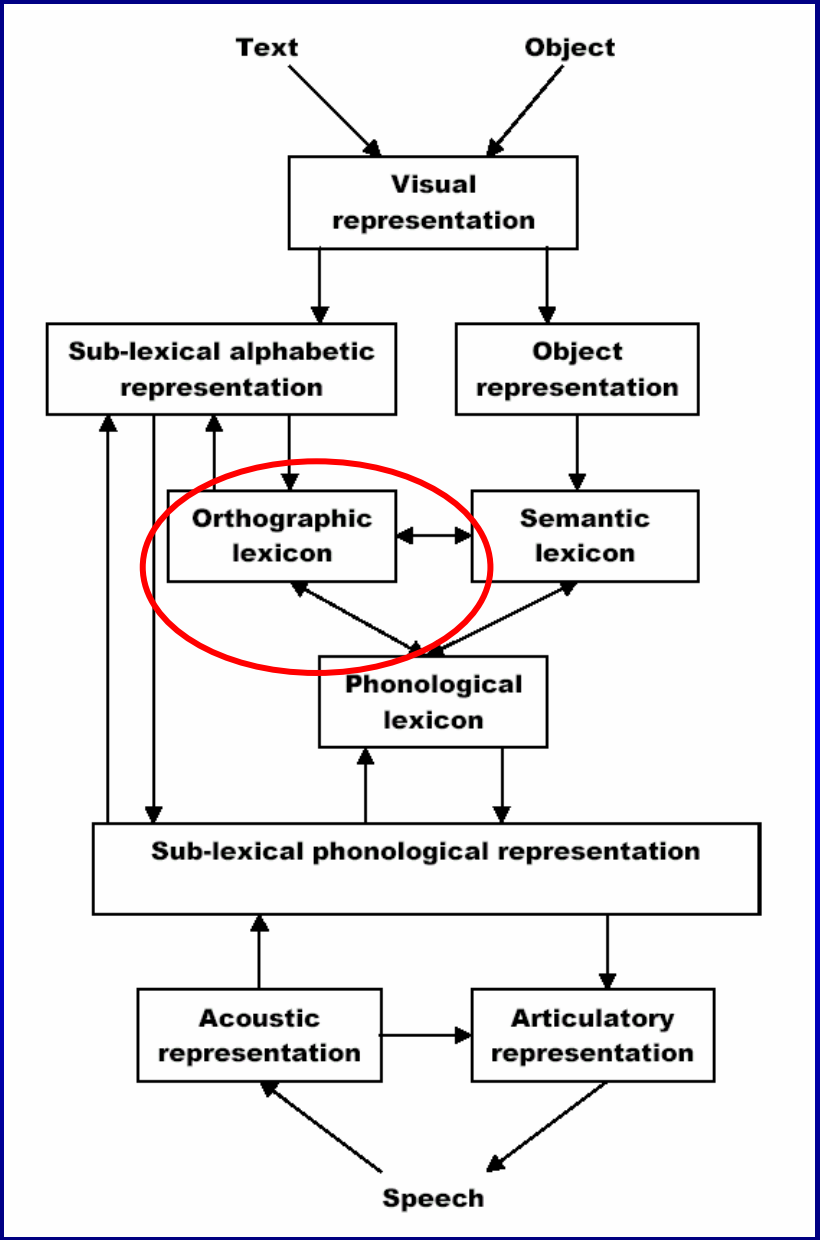
- [a] → A, AT, ÂT, AS, ARS
- [b] → B
- [k] → C, K, Q, QU, CQU, CH
- [s] → C, S, SS, SC
- [o] → O, OT, OS, OTS, AU, AUT, AUX, EAU, EAUX
- …

Apprentissage des correspondances graphèmes-phonèmes

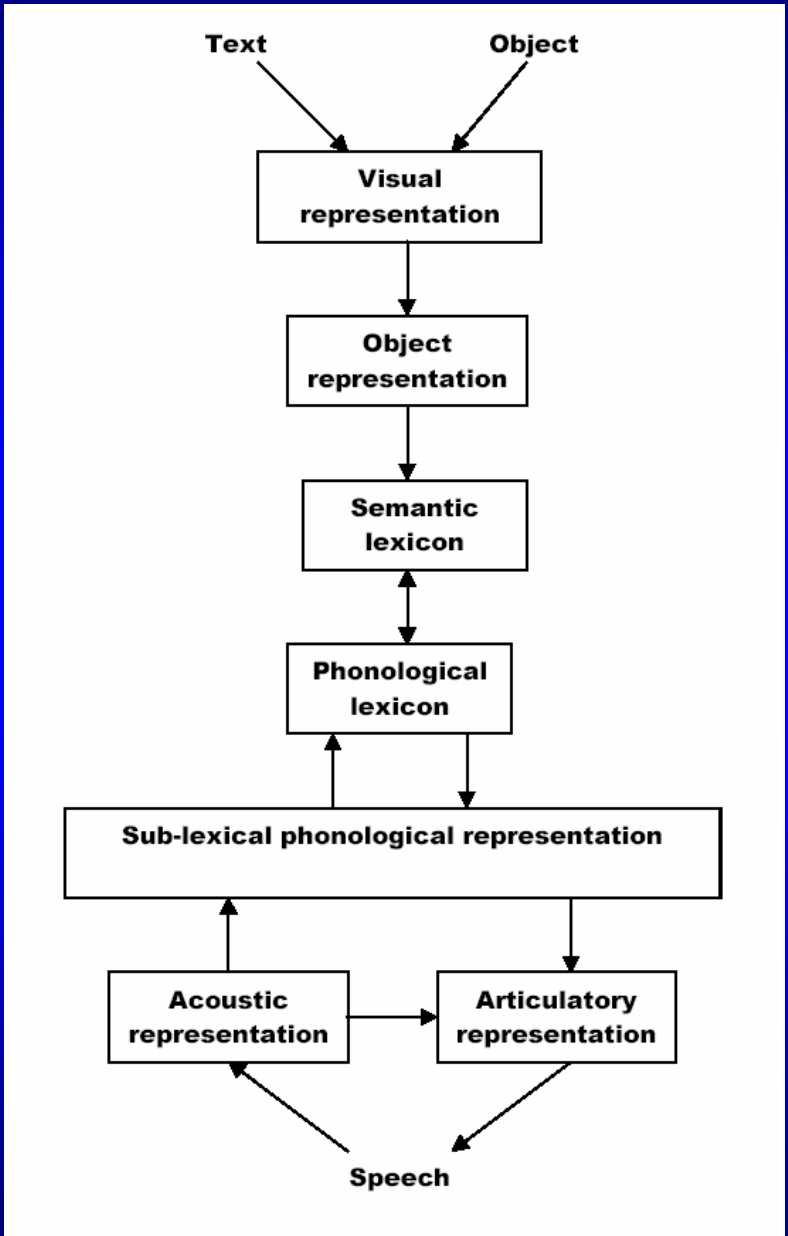
Une condition nécessaire: la conscience phonologique



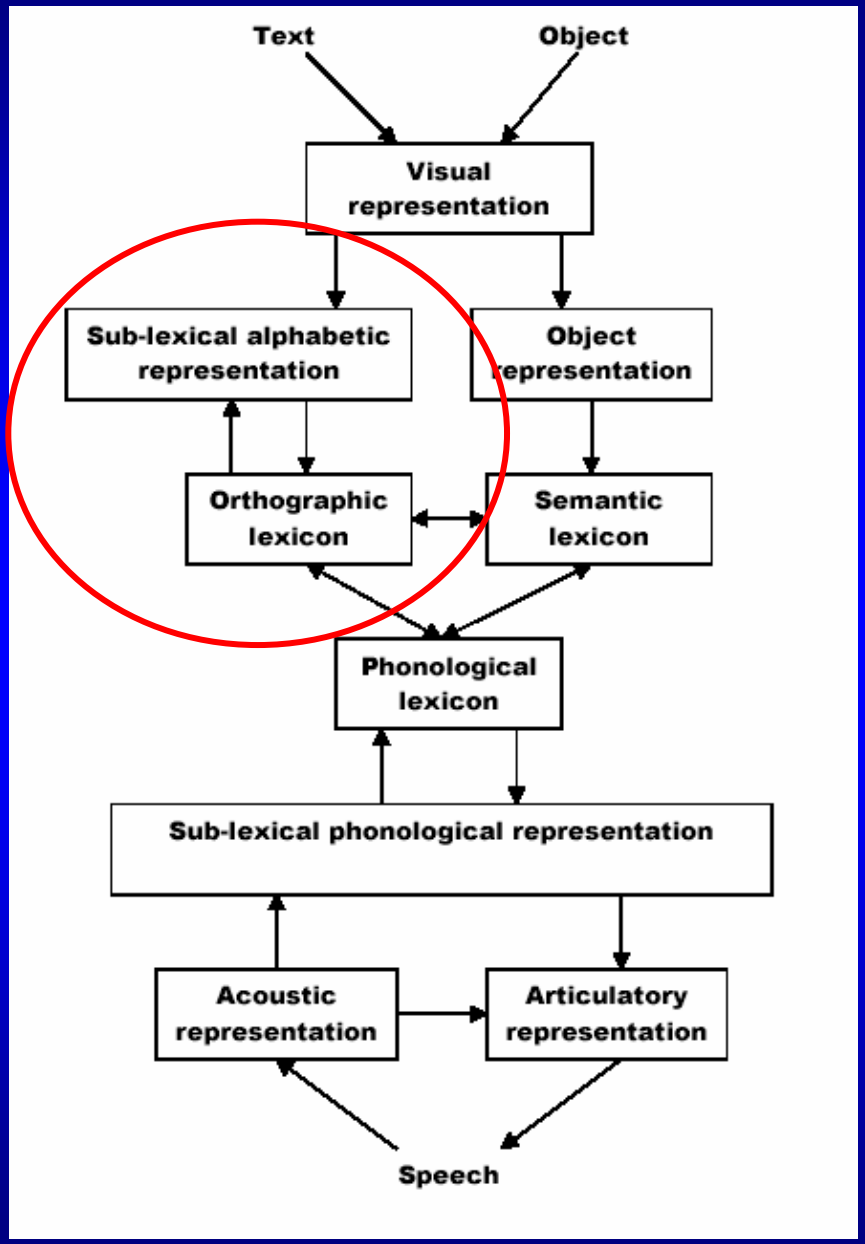
Acquisition du lexique orthographique



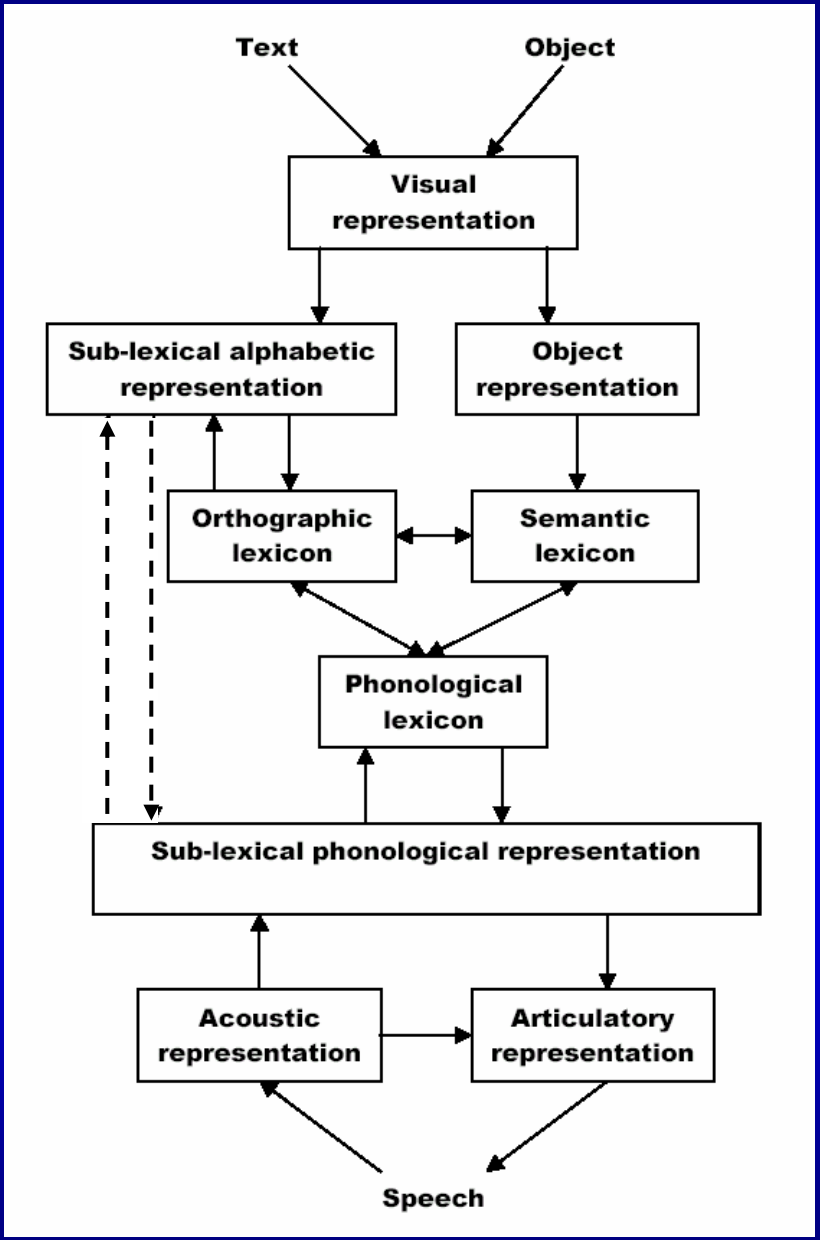
Alternative: apprentissage de la lecture sans enseignement des correspondances graphèmes-phonèmes



Acquisition directe du lexique orthographique



Apprentissage implicite des relations graphèmes-phonèmes



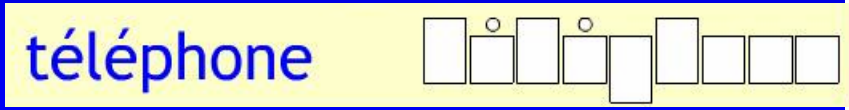
Conclusion

- On peut apprendre à lire par méthode syllabique comme par méthode idéovisuelle, et par toutes les méthodes intermédiaires.
- Mais:
  - Avec la même facilité?
  - Avec la même rapidité?
  - Chez la même proportion d'enfants?

Un canular répandu:

Sleon une édtue de l'Uvinertisé de Cmabrigde, l'odrre des ltteers dnas un mto n'a pas d'ipmrotncae, la suele coshe ipmrotnate est que la pmeirère et la drenèire soeint à la bnnoe pclae. Le rsete peut êrte dnas un dsérorde ttoal et vuos puoevz tujoruos lrie snas porlbème. C'est prace que le creaveu hmauin ne lit pas chuaqe ltetre elle-mmêe, mias le mot cmome un tuot.

Peut-on vraiment apprendre à reconnaître la silhouette des mots?



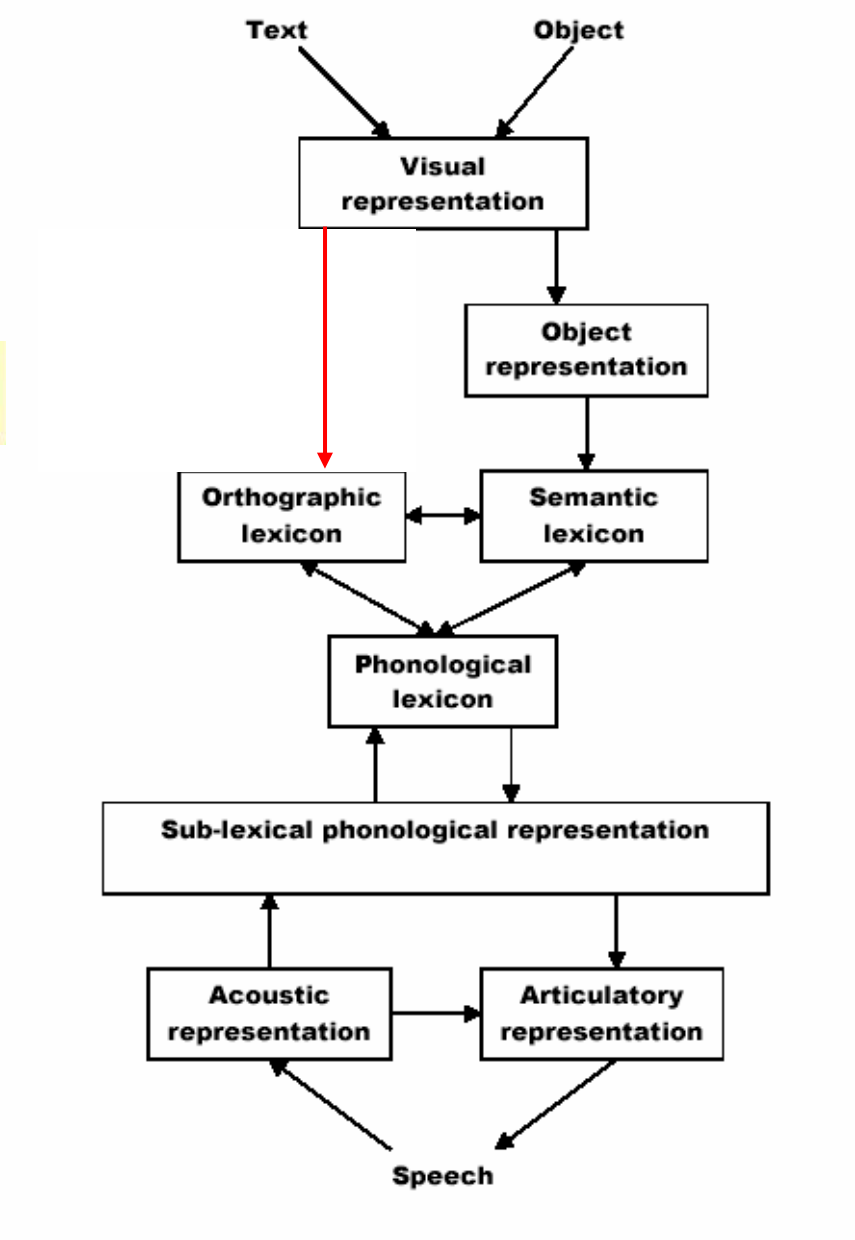
globale

GLOBALE

globale

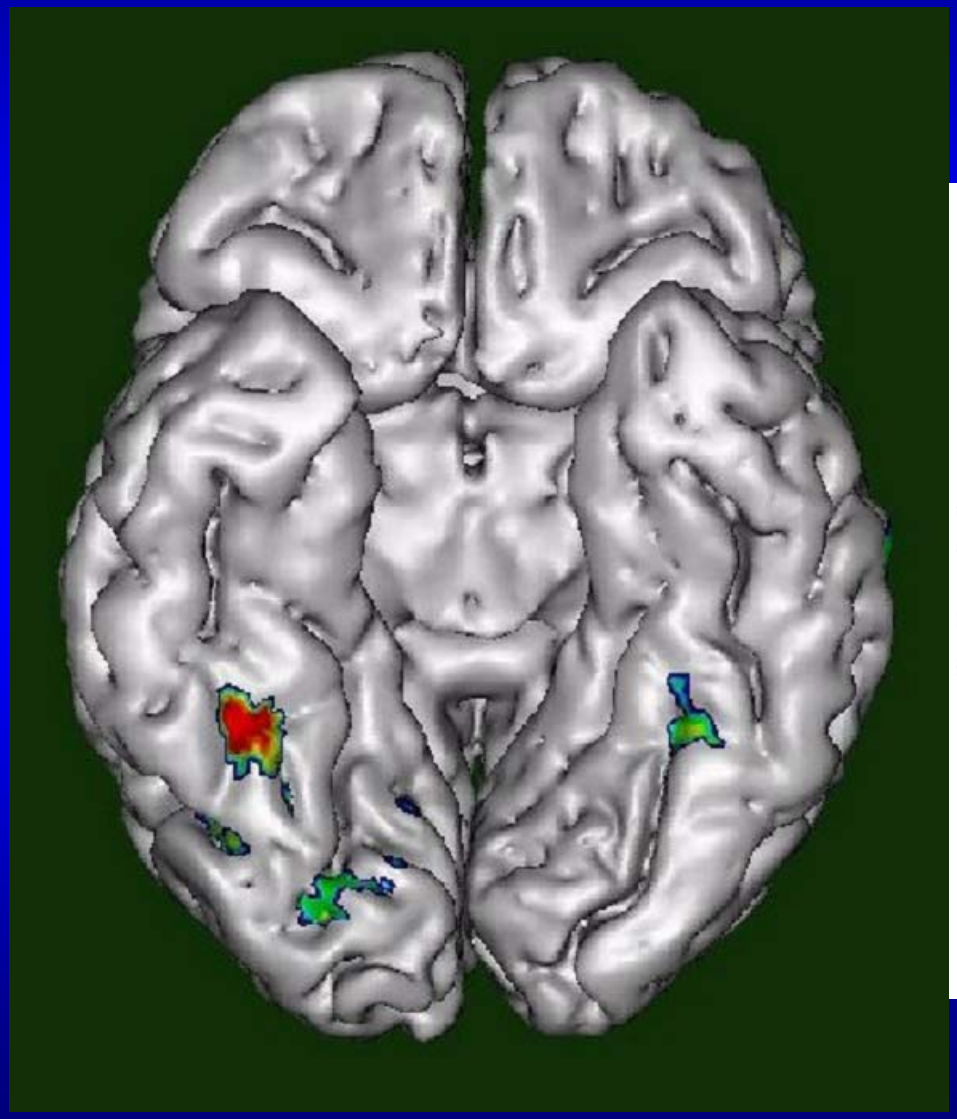
Glo-
bale

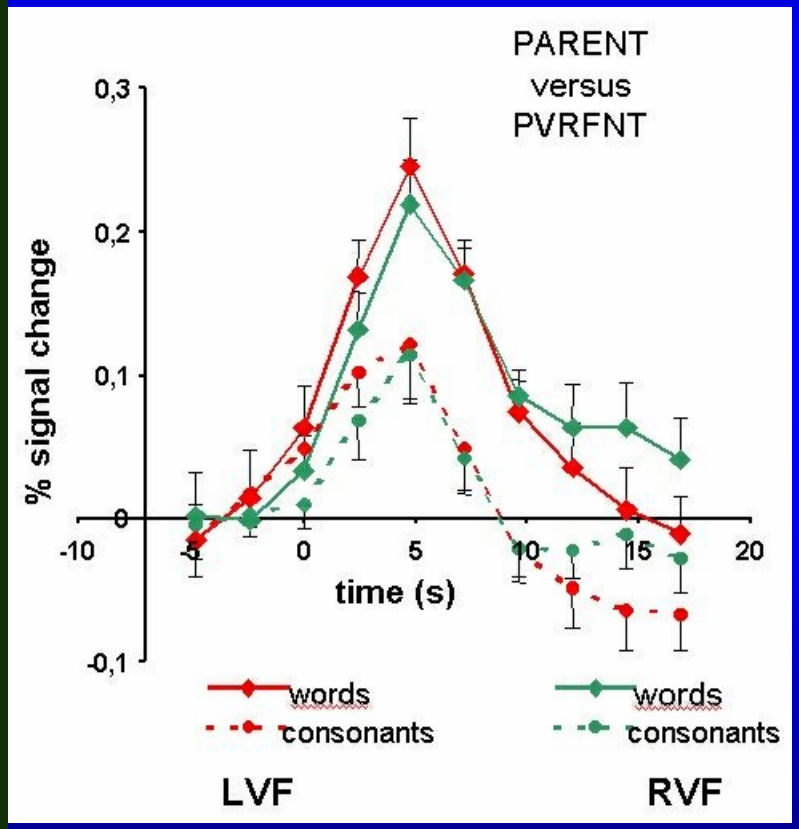
globale



Peut-on lire de manière globale?

- Bien sûr le lecteur expert lit de manière “globale”.
- Mais il n’identifie pas le mot à sa silhouette.
- Le cerveau traite visuellement toutes les lettres (rapidement et en parallèle).
- Le cerveau reconnaît *la forme orthographique des mots* par *la séquence ordonnée des lettres* qui les composent.




PARENT
versus
PVRFNT
0,3
0,2
0,1
0
-0,1
% signal change
-10
-5
0
5
10
15
20
time (s)
words
consonants
words
consonants
LVF
RVF

De la pertinence des neurosciences pour les méthodes d'enseignement de la lecture

- Les neurosciences progressent, et permettent de mieux comprendre les bases cérébrales:
  - des apprentissages
  - des pathologies des apprentissages (dyslexie, dyscalculie).
- Mais à l'heure actuelle elles n'ont que très peu de conséquences directes sur les méthodes d'enseignement.
- Ce n'est pas grave, car le plus important est d'évaluer l'efficacité des méthodes.

L’autre apport de la psychologie cognitive: l’évaluation

Peut-on tester scientifiquement les pratiques pédagogiques?

- Problème identique à celui de l'évaluation des traitements dans la recherche médicale.
- Solution identique:
  - Mesurer (quantitativement) les effets de deux méthodes appliquées sur deux groupes d'enfants.
  - Appliquer les règles d'or des recherches expérimentales: *études contrôlées*, *randomisées*, *en double aveugle*.
    - On ne peut évaluer l'efficacité d'une méthode que par comparaison à une autre méthode (éventuellement *placebo*).
    - Distribuer les enfants de manière *aléatoire* dans les deux groupes.
    - Les enfants et les enseignants des deux groupes doivent être aussi *convaincus* de suivre la *bonne* méthode.
    - Les différences quantitatives entre groupes doivent être évaluées par des *statistiques*.

Les méthodes d'enseignement de la lecture

syllabiques

Enseignent directement les CGP en travaillant sur les phonèmes et les graphèmes

– méthodes phoniques *synthétiques*

mixtes?

Font découvrir les CGP en faisant décomposer les mots et les syllabes

– méthodes phoniques *analytiques*

Enseignent systématiquement toutes les CGP

– méthodes analytiques non phoniques

N'enseignent pas systématiquemen les CGP

Travaillent uniquement à partir des mots

– méthodes idéovisuelles

Proscrivent l'enseignement des CGP

globales

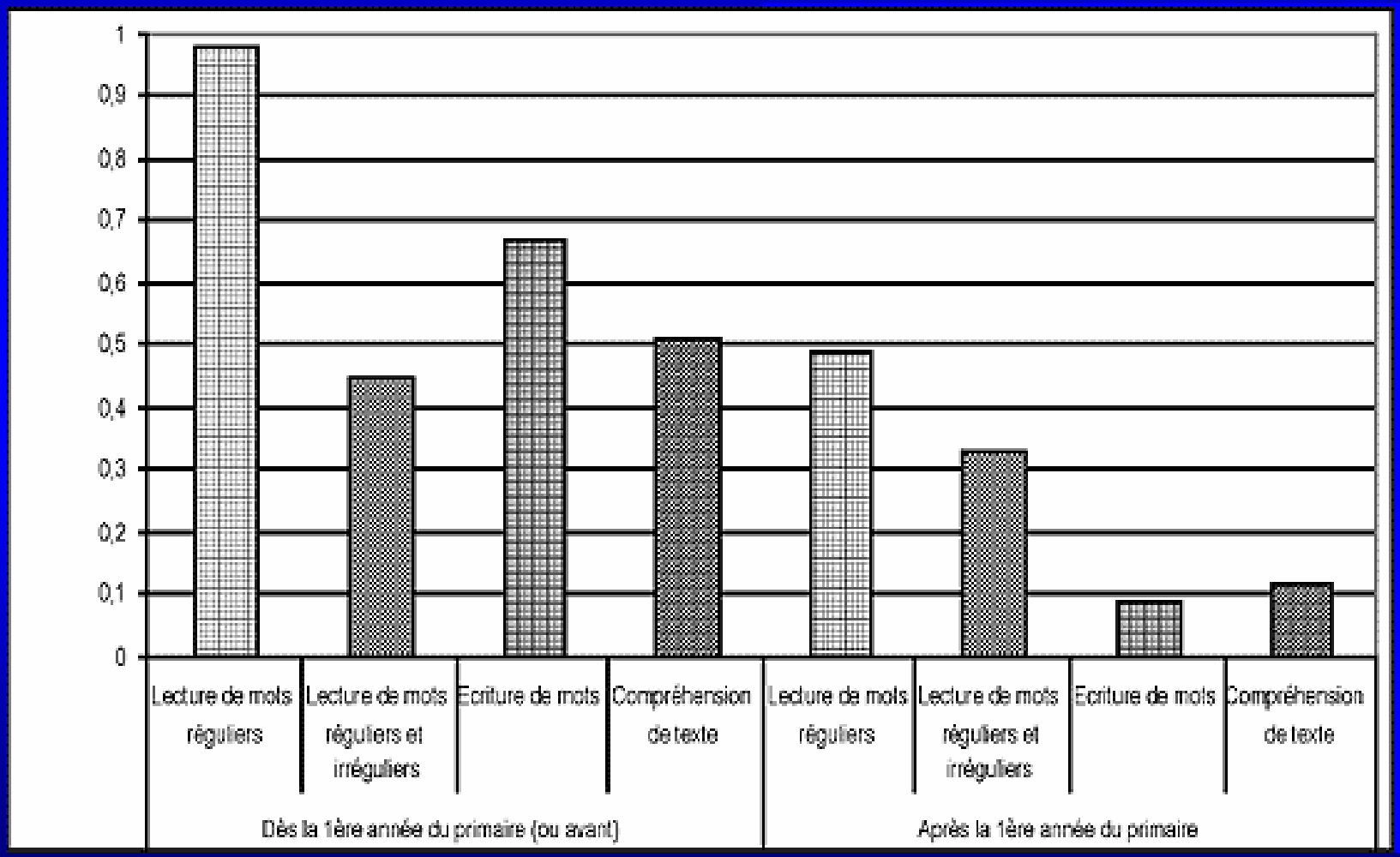
Méta-analyse du National Reading Panel (USA)

- NRP formé à la demande du Congrès en 1997. 14 membres incluant des scientifiques, des enseignants, des représentants de l'administration, des parents d'élèves.
- Mission: "To assess the effectiveness of various approaches to teaching children to read".
- Revue complète de la littérature scientifique.
- 75 études repérées, comparant les méthodes d'enseignement de la lecture.
- 38 études sélectionnées sur critères méthodologiques.
- Rapport rendu en 2000.

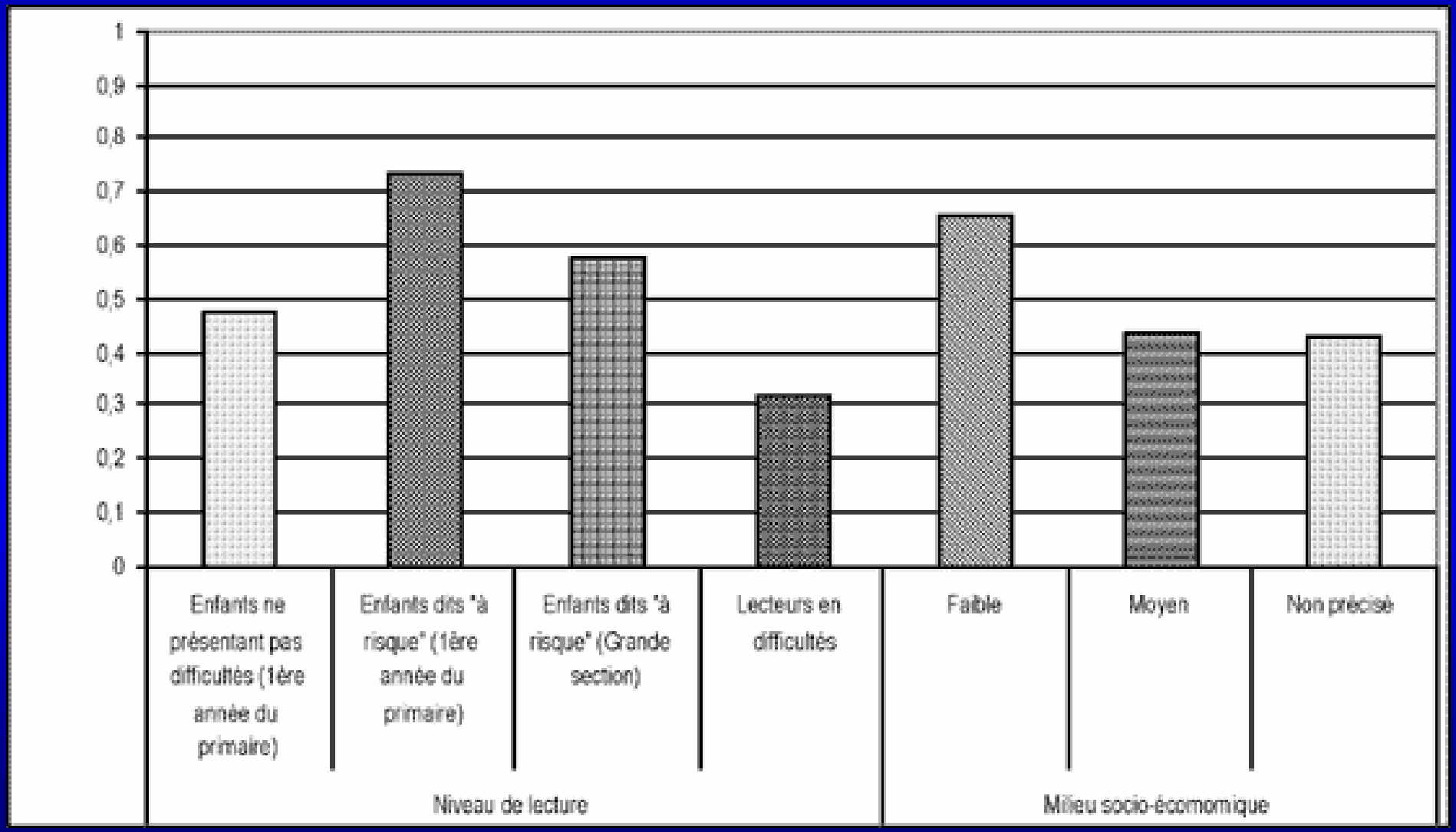
« Le Panel a trouvé que, pour que les enfants deviennent de bons lecteurs, on doit leur enseigner:

- Des capacités de conscience phonémique: manipuler les sons qui constituent la langue parlée;
- Des capacités « phoniques » – la compréhension du lien entre les lettres et les sons;
- La capacité à lire couramment avec précision, vitesse, expression;
- À appliquer des stratégies spécifiques pour améliorer leur compréhension et leur plaisir de lire. »

Méta-analyse du National Reading Panel (USA): L'enseignement graphèmes-phonèmes est plus efficace, et d'autant plus qu'il est précoce.



Effets selon les facteurs de risques biologiques et sociaux: les enfants « à risque » et défavorisés profitent le plus de l'enseignement systématique graphèmes-phonèmes



Approche synthétique ou analytique de l'enseignement du déchiffrage?

- Supériorité des méthodes synthétiques d'enseignement du déchiffrage sur les méthodes globales: 0.45 écart-type
- Supériorité des méthodes analytiques: 0.34 écart-type.
- Différence de 0.11 écart-type statistiquement non significative.

⇒Status quo...

Nouvelle méta-analyse comparant les méthodes synthétiques et analytiques Torgerson, Brooks & Hall (2006)

- Incluant l'étude de Johnston & Watson (2004) ("du Clackmannanshire").
- Trouve très peu d'études (3) comparant rigoureusement les 2 types de méthodes.
- Aboutit à un avantage statistiquement non significatif de 0.2 écart-type pour les méthodes synthétiques.
- Conclut que plus de recherches sont nécessaires...

Les méthodes d'enseignement de la lecture

syllabiques

Enseignent directement les CGP en travaillant sur les phonèmes et les graphèmes

– méthodes phoniques *synthétiques*

mixtes?

Font découvrir les CGP en faisant décomposer les mots et les syllabes

– méthodes phoniques *analytiques*

Enseignent systématiquement toutes les CGP

– méthodes analytiques non phoniques

N'enseignent pas systématiquemen les CGP

Travaillent uniquement à partir des mots

– méthodes idéovisuelles

Proscrivent l'enseignement des CGP

globales

L’apprentissage de la lecture se prépare aussi avant le CP

- Le NRP a également analysé 52 études d’entraînement à la conscience phonémique (comparé à un groupe témoin).
- Effet global de facilitation de l’apprentissage de la lecture: 0.53 écart-type
- Effets particulièrement forts:
  - pour les enfants les plus jeunes: 1.25 écart-type avant l ’entrée à l ’école.
  - Pour les enfants « à risque » (non pathologiques): 1.1 écart-type.
- Importance également du vocabulaire oral.

Peut-on faire confiance aux études "anglo-saxonnes"?

- On est bien obligé…
- Seules quelques études francophones rigoureuses comparant méthodes phoniques et idéovisuelles:
  - Braibant, J.-M., Gérard, F.-M. (1996), Savoir lire : une question de méthodes ? *Bulletin de psychologie scolaire et d'orientation*, 1, 7-45.
  - Goigoux, R. (2000). Apprendre à lire à l'école: les limites d'une approche idéo-visuelle. *Psychologie Française*, *45*, 233-243.
- Elles obtiennent les mêmes résultats que les études anglophones.

Peut-on généraliser de l'anglais au français?

- L'anglais est la langue aux correspondances graphèmes-phonèmes les plus irrégulières.
  - Ex. G-P: break - head - heat - heart - earth
  - Ex. P-G: kite - byte - night - height - isle - aisle
- C'est la langue dans laquelle ces correspondances sont les plus difficiles à apprendre, et les moins profitables au déchiffrage. (cf. comparaisons internationales)
- Si une approche globale peut marcher, c'est bien en anglais.
- Pourtant, même en anglais, l'enseignement du déchiffrage est plus efficace.
- A fortiori dans toutes les autres langues alphabétiques plus régulières.

Pas de diabolisation

- En Nouvelle-Zélande, l'enseignement se fait obligatoirement par une méthode globale "whole-language" qui démarre à 5 ans et qui proscrit l'enseignement explicite des relations graphèmes-phonèmes.
- Les études néo-zélandaises montrent que:
  - les enfants apprennent à lire…
  - ils acquièrent une connaissance implicite des relations graphèmes-phonèmes.
  - Ils peuvent les mettre en œuvre en lecture de pseudo-mots ou de mots nouveaux.
  - Vers 10 ans leurs performances en lecture sont comparables aux américains et aux anglais.
- Malgré tout ils ont dernièrement introduit un peu de phonique dans leurs nouveaux programmes...

Restons prudents

- Les études scientifiques disponibles ne couvrent pas l'ensemble des méthodes de lecture utilisées en France. Certaines méthodes pourraient être aussi efficaces que les méthodes phoniques… mais elles n'ont pas été validées scientifiquement.
- Les études scientifiques ne montrent pas que les méthodes globales sont nocives pour le cerveau de l'enfant: simplement, elles sont moins efficaces en moyenne.

Quelques questions nécessitant plus de recherches

- Y a-t-il une différence d'efficacité entre approches synthétiques, analytiques, et mixtes?
- La pratique de l'écriture peut-elle efficacement se substituer à l'enseignement systématique du déchiffrage?
- L'exposition "globale" aux mots pendant la maternelle est-elle utile ou nuisible?
- Quel est l'âge optimal pour démarrer l'enseignement de la lecture, avec quelles conséquences?

Dans cette perspective, toutes les activités de copie sont intéressantes. Il s'agit de copies visant à favoriser la mise en mémoire de l'orthographe des mots et qui supposent donc que l'enfant apprenne rapidement à ne plus se contenter d'une transcription lettre à lettre. Le traitement du texte source relève donc, ici encore, d'une activité de segmentation et d'analyse du matériel graphique (où couper le mot lorsqu'on ne parvient pas à le mémoriser tout entier ? comment mémoriser ensemble le nom et son déterminant ? l'auxiliaire et le verbe ? etc.).

Attirer l'attention sur la manière dont les mots sont assemblés ou construits

L'attention aux marques grammaticales portées par l'écriture est précoce : dès cinq ans, de nombreux enfants s'interrogent spontanément sur le rôle du « s » du pluriel. À l'école élémentaire, il importe de signaler systématiquement ces phénomènes, tant en lecture qu'en écriture, en les traitant comme de petits problèmes à résoudre (discussions sur leur distribution, sur leur rôle ; comparaison des différentes manières de marquer un même phénomène…) et en focalisant l'attention sur toutes leurs occurrences. Il ne s'agit pas de se livrer à des exercices d'analyse grammaticale, moins encore d'enfermer les élèves dans une terminologie approximative. Il convient, au contraire, de jouer avec les énoncés, à l'oral comme à l'écrit, de manière à sensibiliser les élèves aux effets de telle ou telle marque : que se passe-t-il lorsqu'on change un déterminant singulier par un déterminant pluriel ? une terminaison de personne ? de temps ? L'essentiel est de développer chez tous les élèves une conscience claire des effets produits par chaque modification sur la signification des énoncés. On peut faire l'hypothèse que ce travail contribue grandement à faciliter l'identification et le traitement, dans leur contexte, des mots des textes lus.

On sera en particulier attentif aux marques du genre et du nombre dans le groupe nominal, aux marques du pluriel sur le verbe, aux marques de personne les plus régulières. On commencera à attirer l'attention sur quelques marques temporelles particulièrement prégnantes du passé (passé composé et imparfait).

Il en est de même pour les liens introduits entre les mots par tous les phénomènes de dérivation (« sable », « sableux », « sablonneux », « sablière », « sablage », « sabler », « ensablé ») qui doivent donner lieu à de très nombreux exercices de manière à en rendre la production aisée et, avec l'aide de l'enseignant, le contrôle plus rigoureux et la signification précise. On peut, comme ci-dessus, chercher tous les mots dérivables d'un mot simple, jouer sur un suffixe ou un préfixe et fabriquer des mots à partir de celui-ci en se demandant quels sont les mots qui existent dans la langue et ceux qui n'existent pas (« coiffure » opposé à « *peignure »), ou encore tenter de retrouver le mot simple à partir des mots qui en sont dérivés, là encore en contrôlant les résultats. Il ne s'agit pas de se livrer à des exercices d'étymologie, mais d'amener les élèves à se servir des informations graphiques disponibles.

Comprendre les textes

Il y a de très nombreux points communs entre compréhension des textes écrits et compréhension des énoncés oraux qui mettent en jeu des situations de communication proches (monologue, absence des référents…). C'est dire que tout ce qui permet d'approfondir la compréhension du langage oral prépare l'élève à une meilleure compréhension des textes. C'est dire aussi que, tant que l'élève ne dispose pas d'une capacité d'identification des mots suffisante, l'entraînement de la compréhension doit s'effectuer dans deux directions : oralement pour les textes longs et complexes, en particulier sur des textes de littérature adaptés à l'âge des enfants, sur l'écrit pour des textes plus courts et ne se référant pas à des connaissances ou à des expériences ignorées des élèves.

Comprendre des textes littéraires

Comme à l'école maternelle, les textes littéraires (albums d'abord, nouvelles ou courts romans ensuite) doivent être au cœur des activités de l'école élémentaire. Le plus souvent, ils sont rencontrés par la médiation des lectures à haute voix de

À compter de la rentrée scolaire 2006,

les programmes de l'école primaire

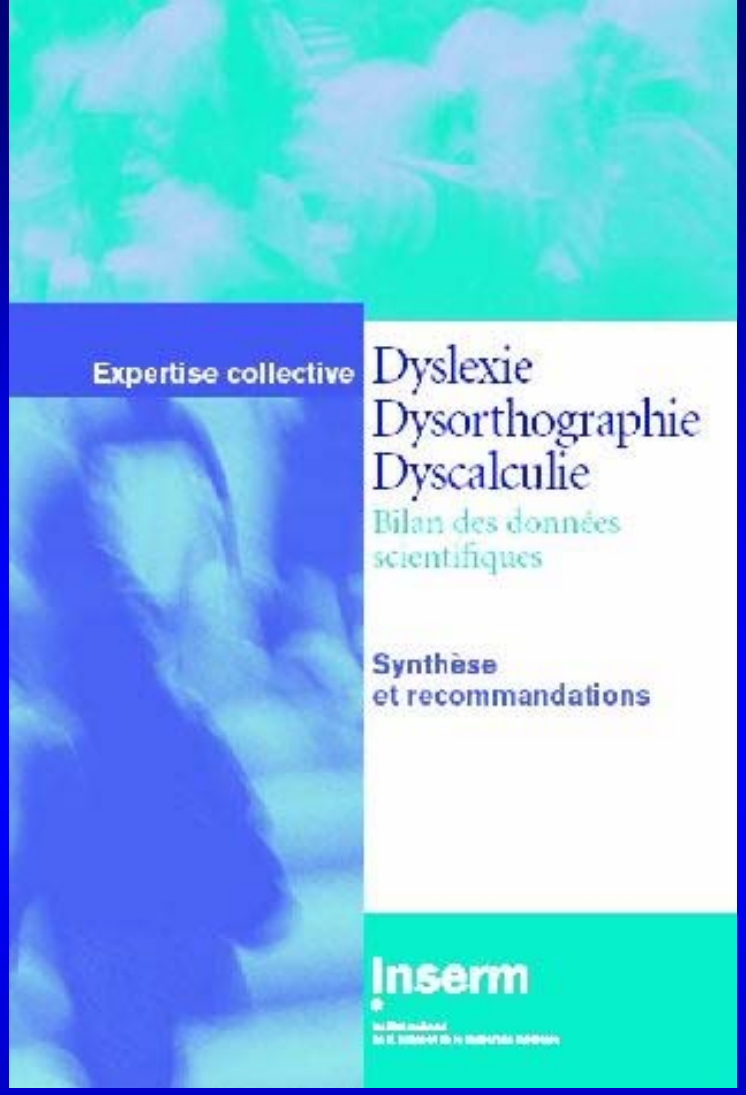
publiés en 2002 sont modifiés par l'arrêté ministériel du 24 mars 2006. (B.O.n°13du31 mars 2006)

S'agissant de la lecture, un nouveau paragraphe Programmation des activités est rédigé ainsi :

"L'apprentissage de la lecture passe par le décodage et l'identification des mots et par l'acquisition progressive des démarches, des compétences et connaissances nécessaires à la compréhension. Au début du cours préparatoire, prenant appui sur le travail engagé à l'école maternelle sur les sonorités de la langue et qui doit être pou-suivi aussi longtemps que nécessaire, un entraînement systématique à la relation entre graphèmes et phonèmes doit être assuré afin de permettre à l'élève de déchiffrer, de relier le mot écrit à son image auditive et à sa signification possible. Il est indispensable de développer le plus vite possible l'automatisation de la reconnaissance de l'image orthographique des mots. Cet apprentissage exige de conjuguer lecture et écriture. Savoir reconnaître des mots ne suffit pas pour lire une phrase ou un texte. Les élèves doivent apprendre à traiter l'organisation d'une phrase ou d'un texte écrit. Ils doivent aussi acquérir le lexique et les connaissances nécessaires pour comprendre le propos des textes qu'ils sont invités à lire. Le cours préparatoire est le temps essentiel de cet apprentissage. Celui-ci doit être poursuivi au CE1 pour consolider la maîtrise du code, développer l'automatisation de la reconnaissance des mots et entraîner à la lecture de textes plus longs, plus variés, comportant des phrases syntaxiquement plus complexes. La lecture doit être prolongée et affermie par un travail régulier de production d'écrits."

2. Une pathologie spécifique à l’apprentissage de la lecture:

La dyslexie développementale



http://ist.inserm.fr/basisrapports/dyslexie.html

L'EXPRESSO

Accueil > L'expresso

Le fait du jour : L'Inserm encore sur les troubles de l'apprentissage

La thèse privilégiée par les auteurs, celle de la pathologisation de l'échec scolaire et de l'origine génétique des difficultés scolaires, n'est pas établie par leur étude. Elle relève d'une école fort ancienne, et fort perverse, de la psychologie qui cherche à médicaliser les phénomènes sociaux et à en établir l'hérédité.

En allant dans ce sens on déresponsabilise complètement la société et l'Ecole de la genèse de l'échec scolaire. On prend le risque de la marginalisation et de l'enfermement des familles défavorisées. On affaiblit encore davantage le tissu social. Or on sait bien que ces tendances sont déjà fortement à l'œuvre dans notre société.

La dyslexie est-elle une invention destinée à "médicaliser" des problèmes sociaux et pédagogiques?

ILLETTRISME ≠ DYSLEXIE

Cinquante raisons d ’échouer l ’apprentissage de la lecture

Causes biologiques:

- Problèmes sensoriels:
  - Vision
  - Audition
- Retard mental
- Troubles du langage
- Troubles de l’attention
- Troubles du comportement

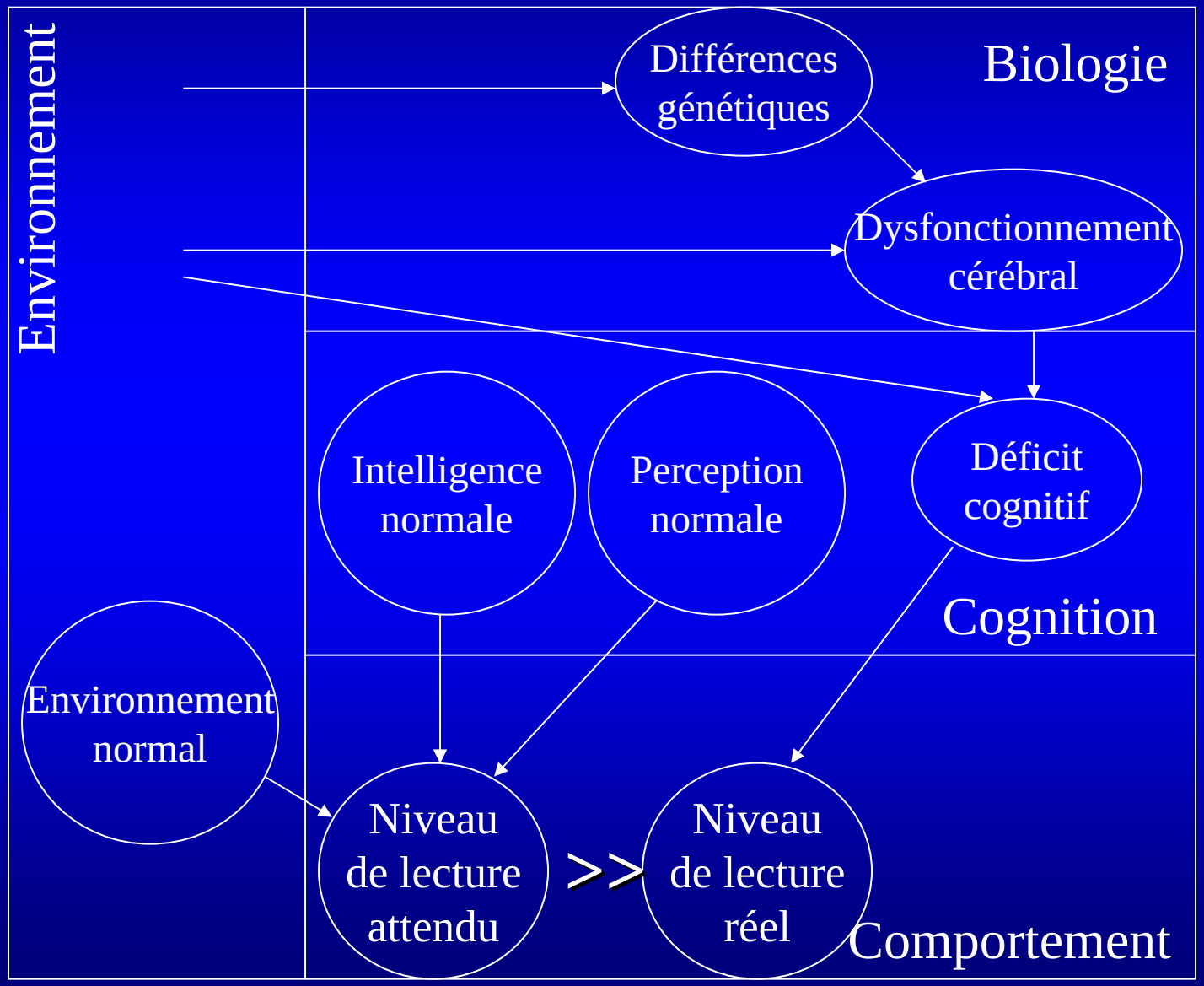
Causes environnementales:

- Problèmes sociaux
- Problèmes familiaux
- Problèmes pédagogiques

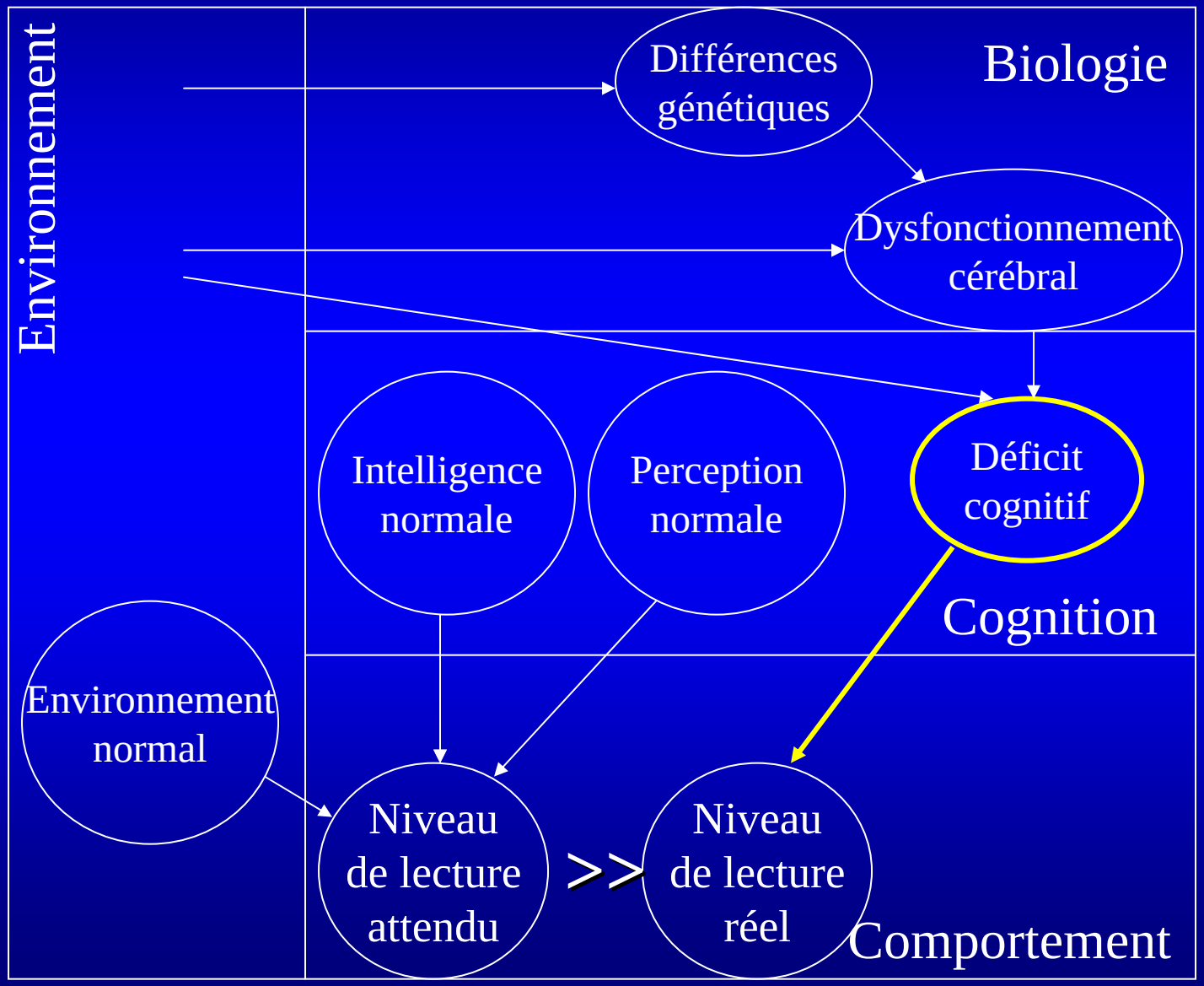
La dyslexie développementale

- Après exclusion de tous les facteurs sus-cités
- 5% des enfants d’âge scolaire ont encore des difficultés inattendues pour apprendre à lire.

Modélisation causale de la dyslexie



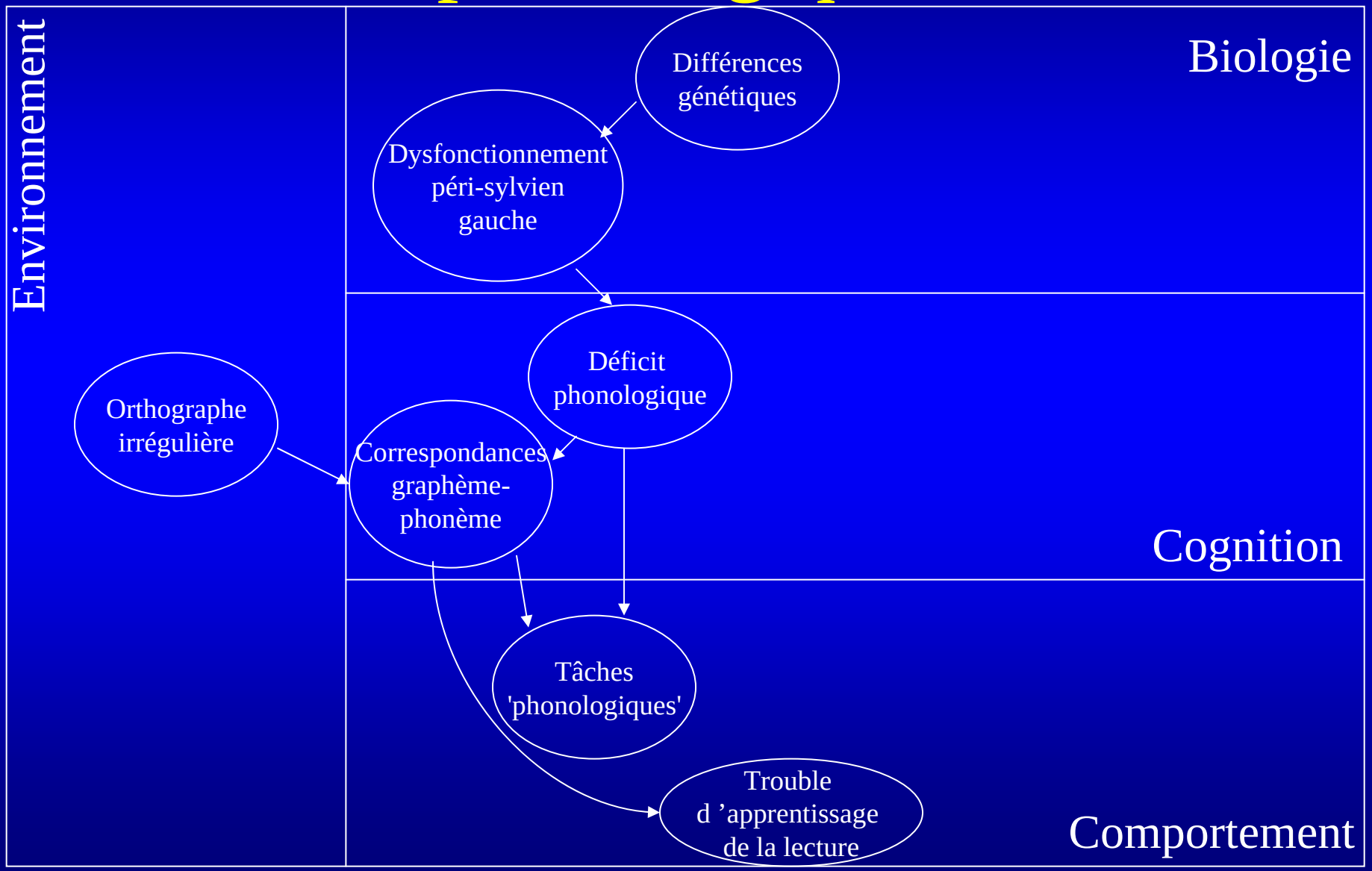
Modélisation causale de la dyslexie



Pré-requis cognitifs pour l ’apprentissage de la lecture

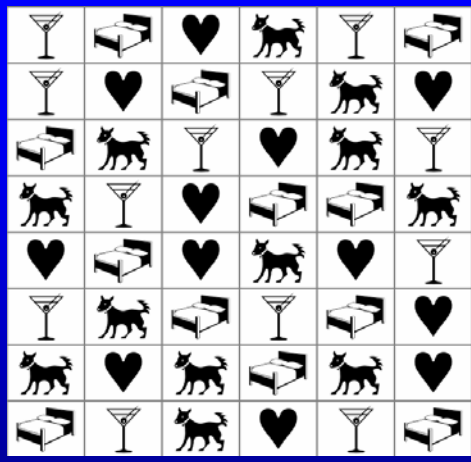
- Le langage, en particulier le lexique, la phonologie et la conscience phonologique.
- Le système visuel.
- Le système auditif.

L ’hypothèse du déficit phonologique



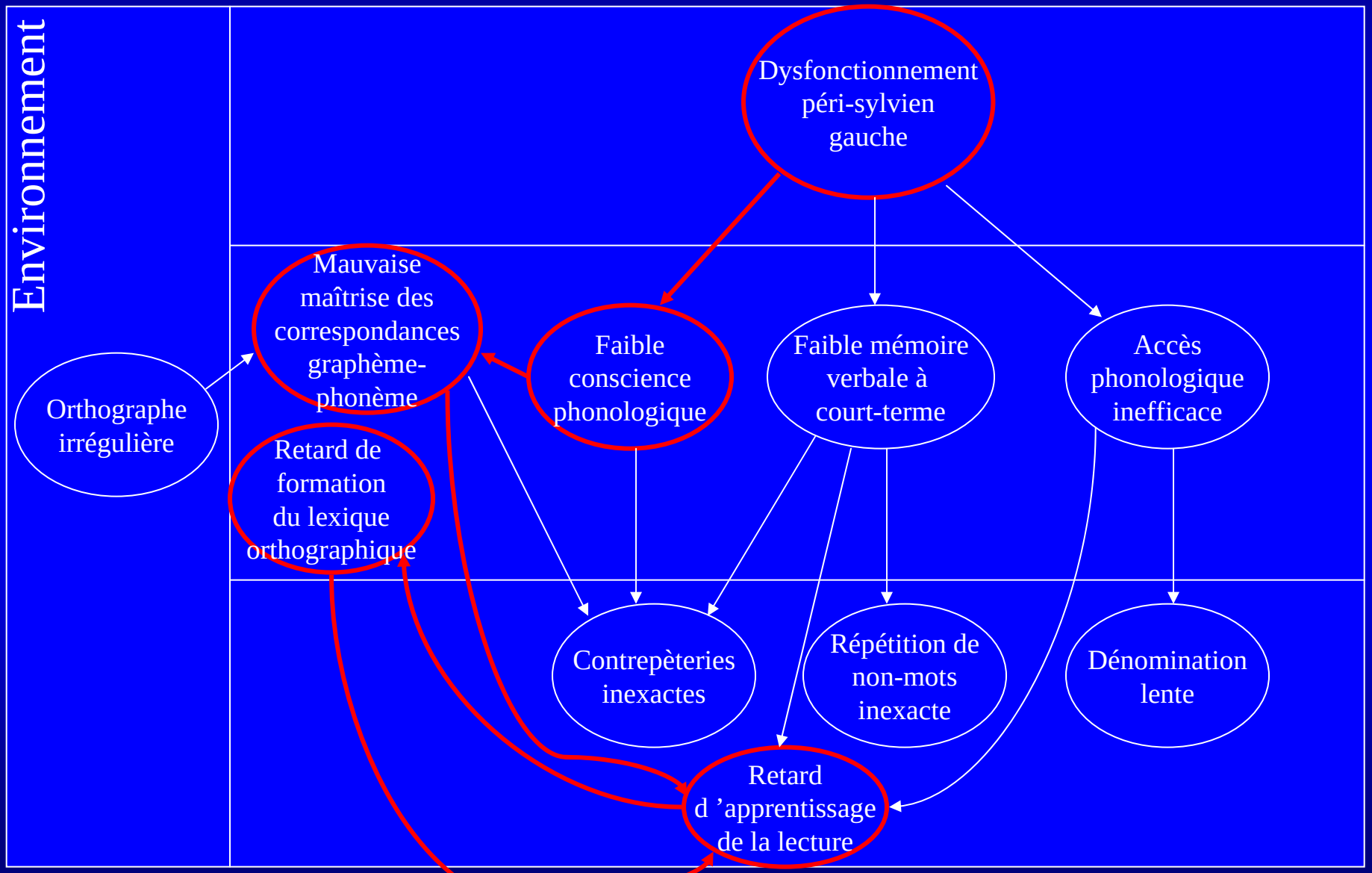
Tâches phonologiques typiques (à l ’oral)

- 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



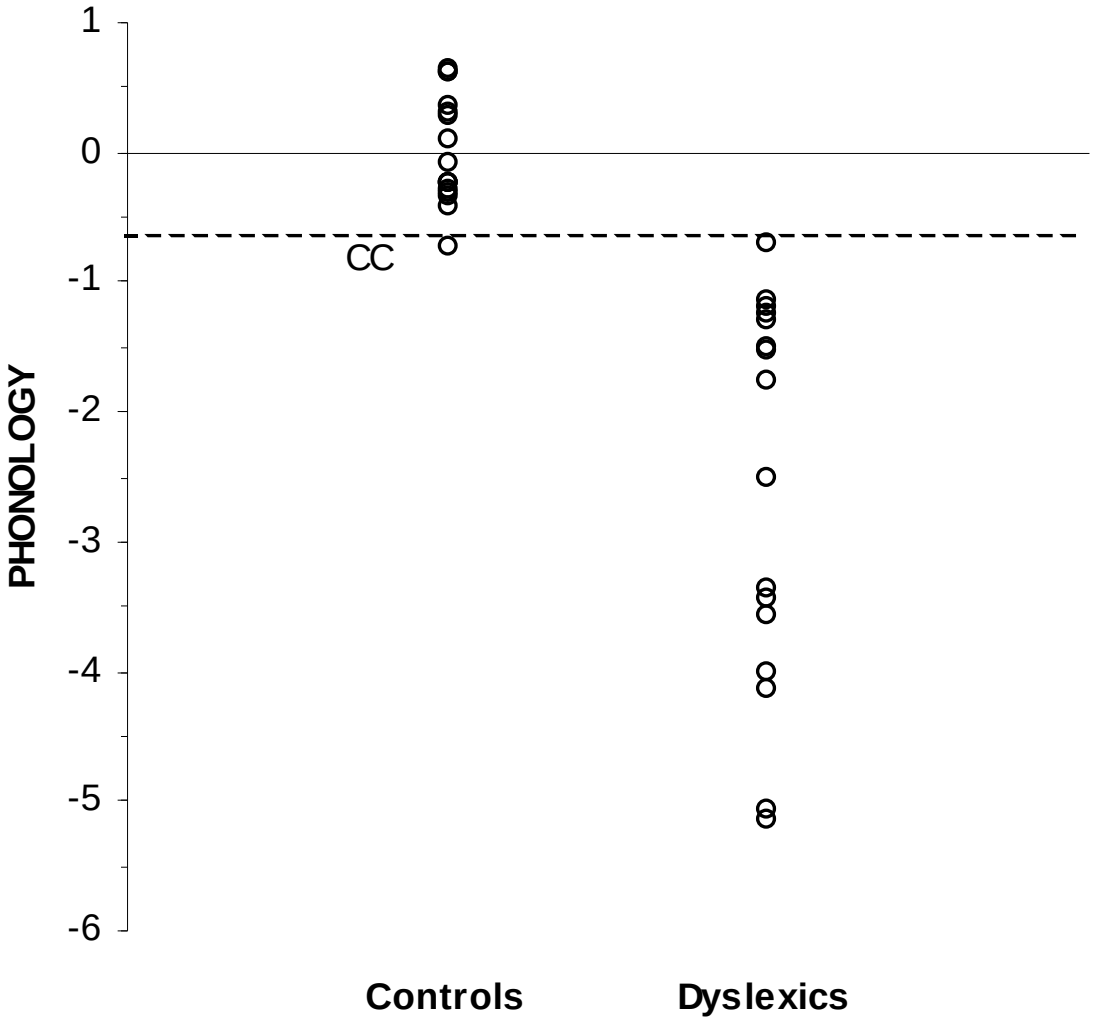
- Capacités phonologiques faibles même avant l ’apprentissage de la lecture.

Les différentes facettes du déficit phonologique

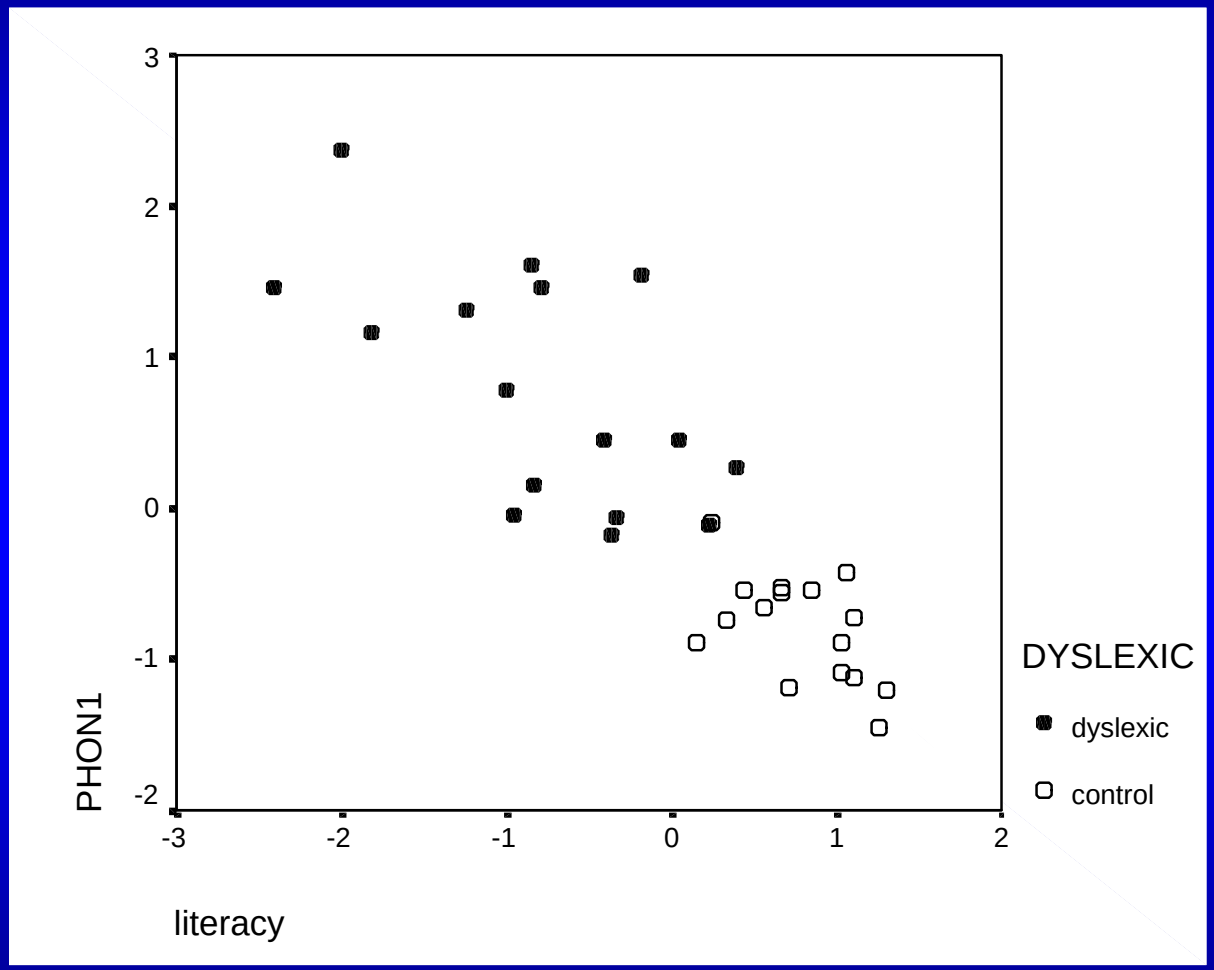


Batterie phonologique

Ramus et al. (2003) *Brain*



Corrélation phonologie/lecture



r=-0.86, p<0.001

contrôles: r=0.55, p=0.03; dyslexiques: r=-0.62, p=0.01

Etudes longitudinales:
L'étude de Jyväskylä (Lyytinen et al.)

- Début en 1993; recrutement sur 3 ans.
- Recrutement de femmes enceintes:
  - familles avec un parent dyslexique (N=107)
  - familles contrôles (N=93)
- Mesures depuis la naissance jusqu'à l'âge de 10 ans.
- Analyse des prédicteurs de la dyslexie et des compétences en lecture

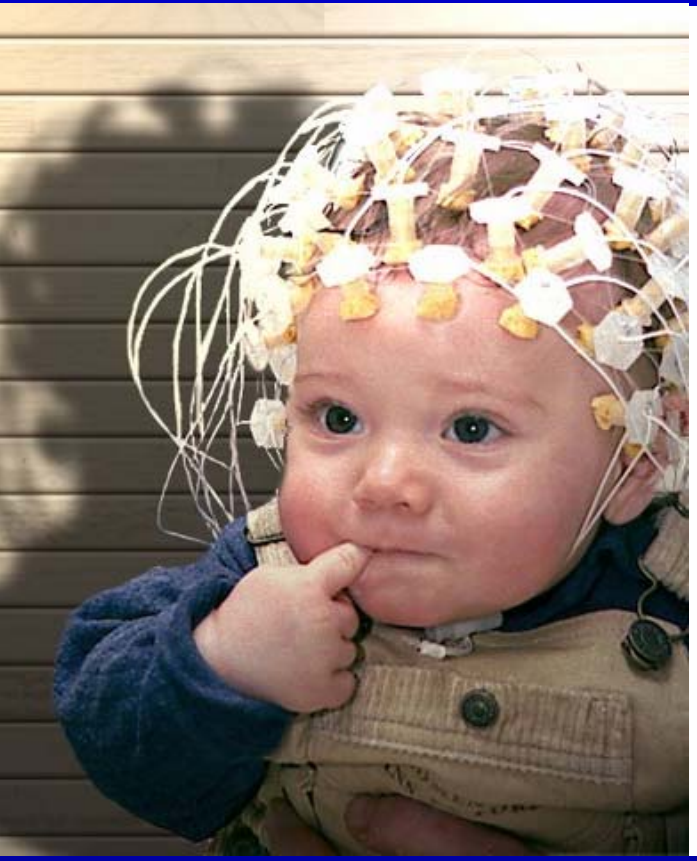
Mesures cognitives générales: normales

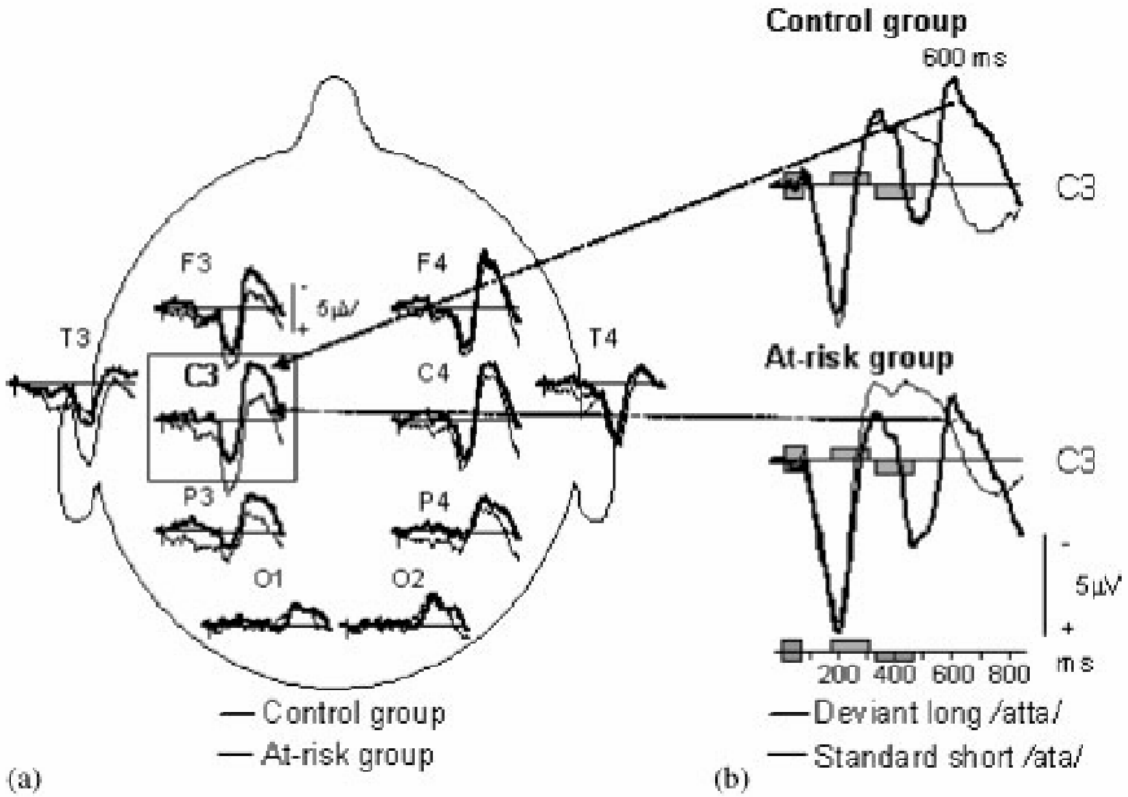
Table 1. Group means and differences in cognitive abilities at the age of 2, 3.5, and 5 years

	At risk group		Control group		
	Mean	SD	Mean	SD	*p*
BSID-II[a] at 2 years					
Mental Index	100.87	13.10	102.25	12.26	ns
Psychomotor Index	99.33	11.72	98.88	10.98	ns
WPPSI-R[b] at 5 years					
Verbal IQ	104.28	16.91	110.96	12.59	0.01
Performance IQ	101.35	15.16	102.27	13.24	ns
NEPSY[c] at 3.5 years					
Narrative memory	7.43	4.55	7.32	4.17	ns
Sentence repetition	11.90	4.42	12.49	4.56	ns
Visuomotor precision	11.27	3.37	10.96	3.46	ns
NEPSY[c] at 5.5 years					
Narrative memory	16.57	6.26	16.83	4.78	ns
Sentence repetition	20.64	4.11	21.33	3.77	ns
Visuomotor precision	10.03	5.49	10.92	5.67	ns

[a] BSID-II stands for the Bayley Scales of Infant Development II (Bayley, 1993).
[b] WPPSI-R stands for the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-*R* (Wechsler, 1989).
[c] NEPSY stands for the Developmental Neuropsychological Assessment (Korkman, 1998).

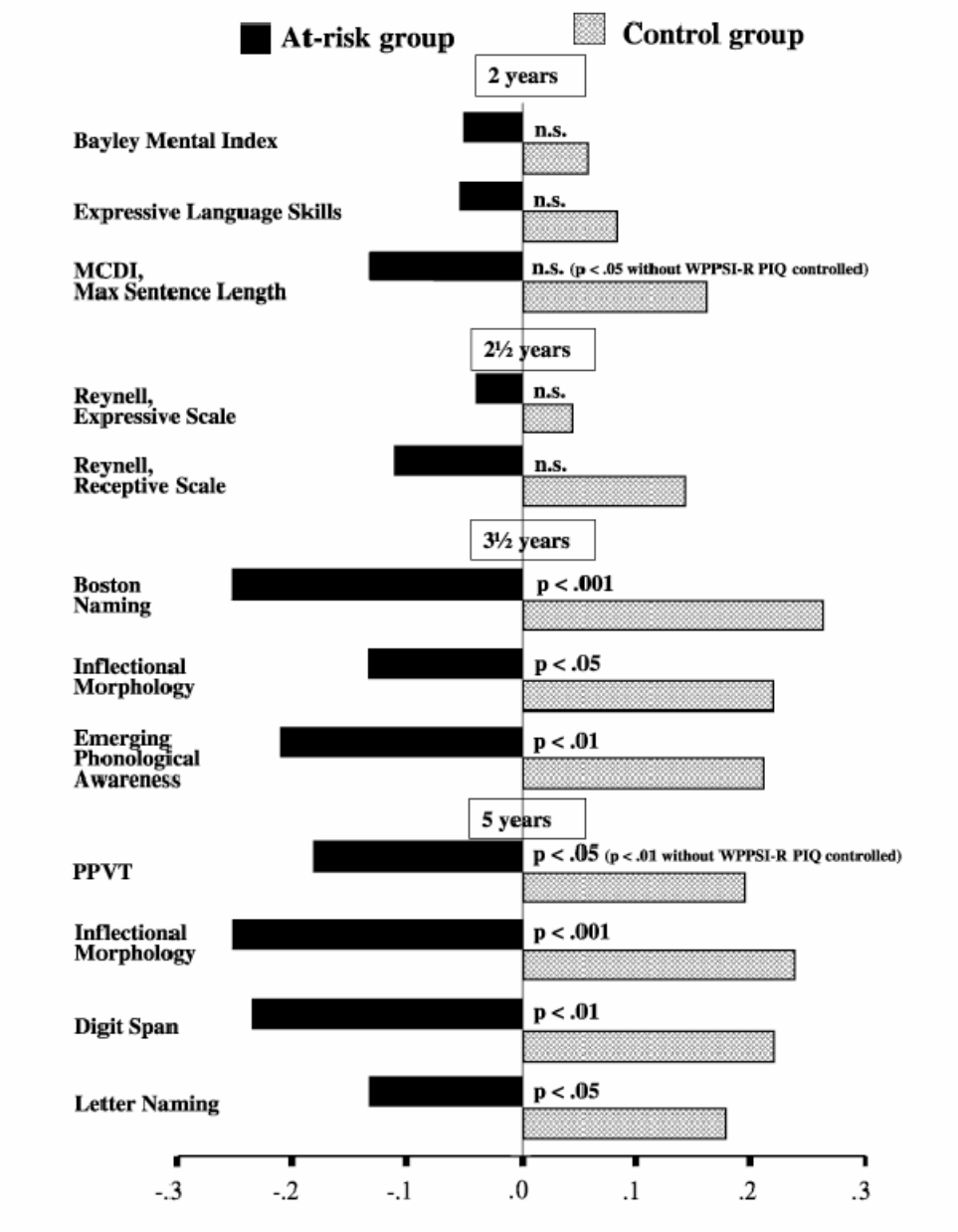
Perception catégorielle de la parole à 6 mois



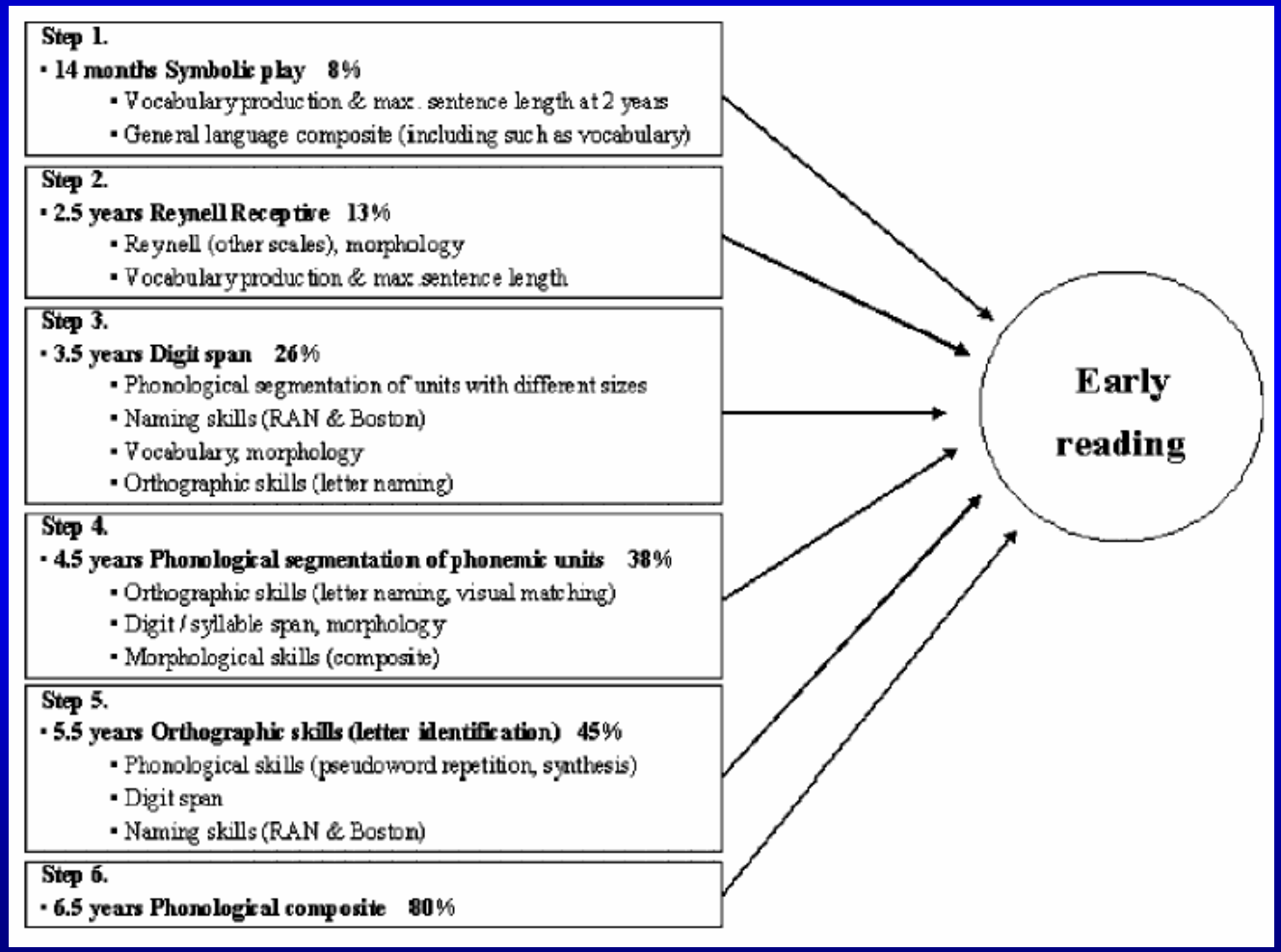


- Ata-atta
- également: ba-da-ga

Développement du langage 2-5 ans



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



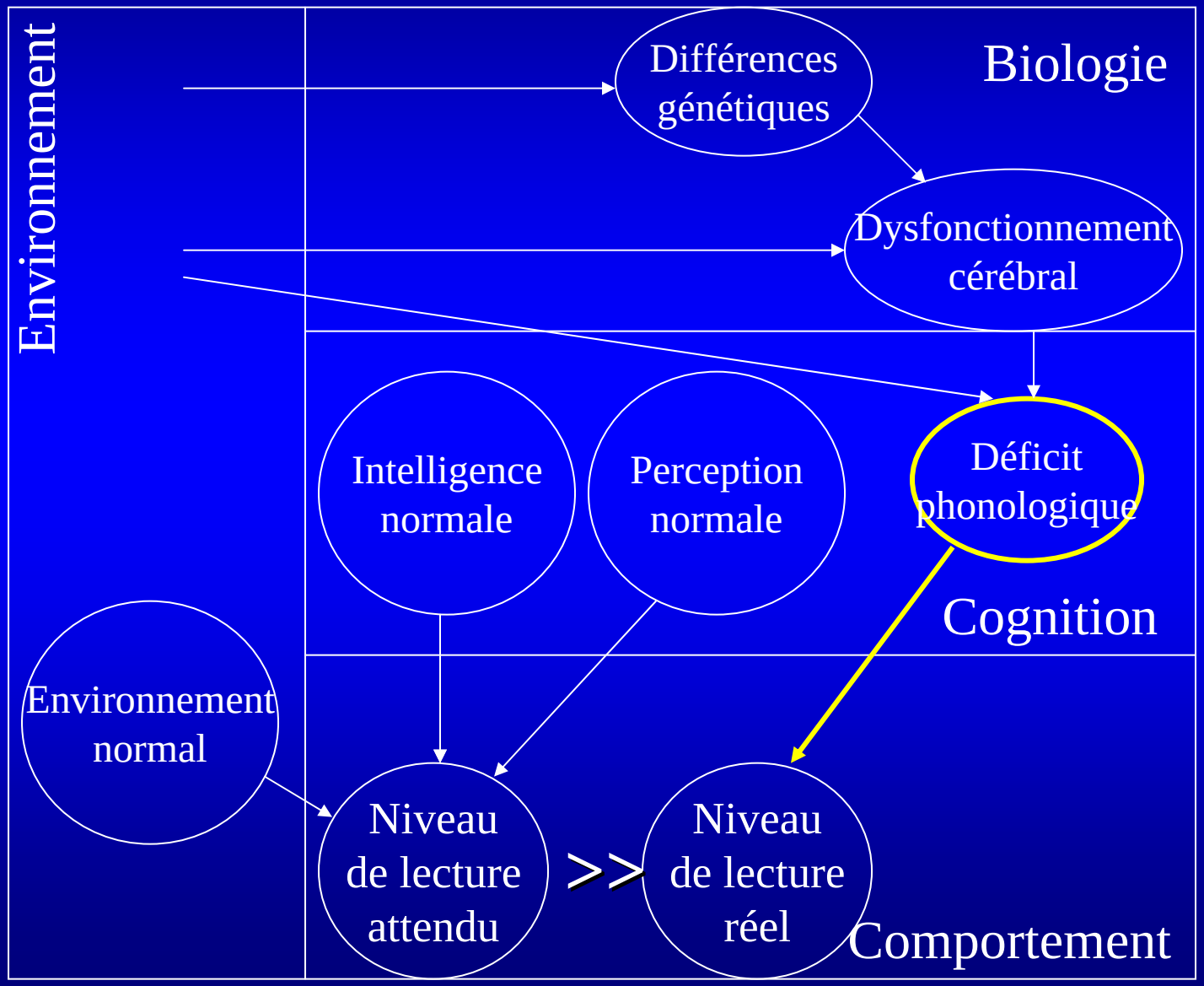
Également capacités non-verbales 15%:

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

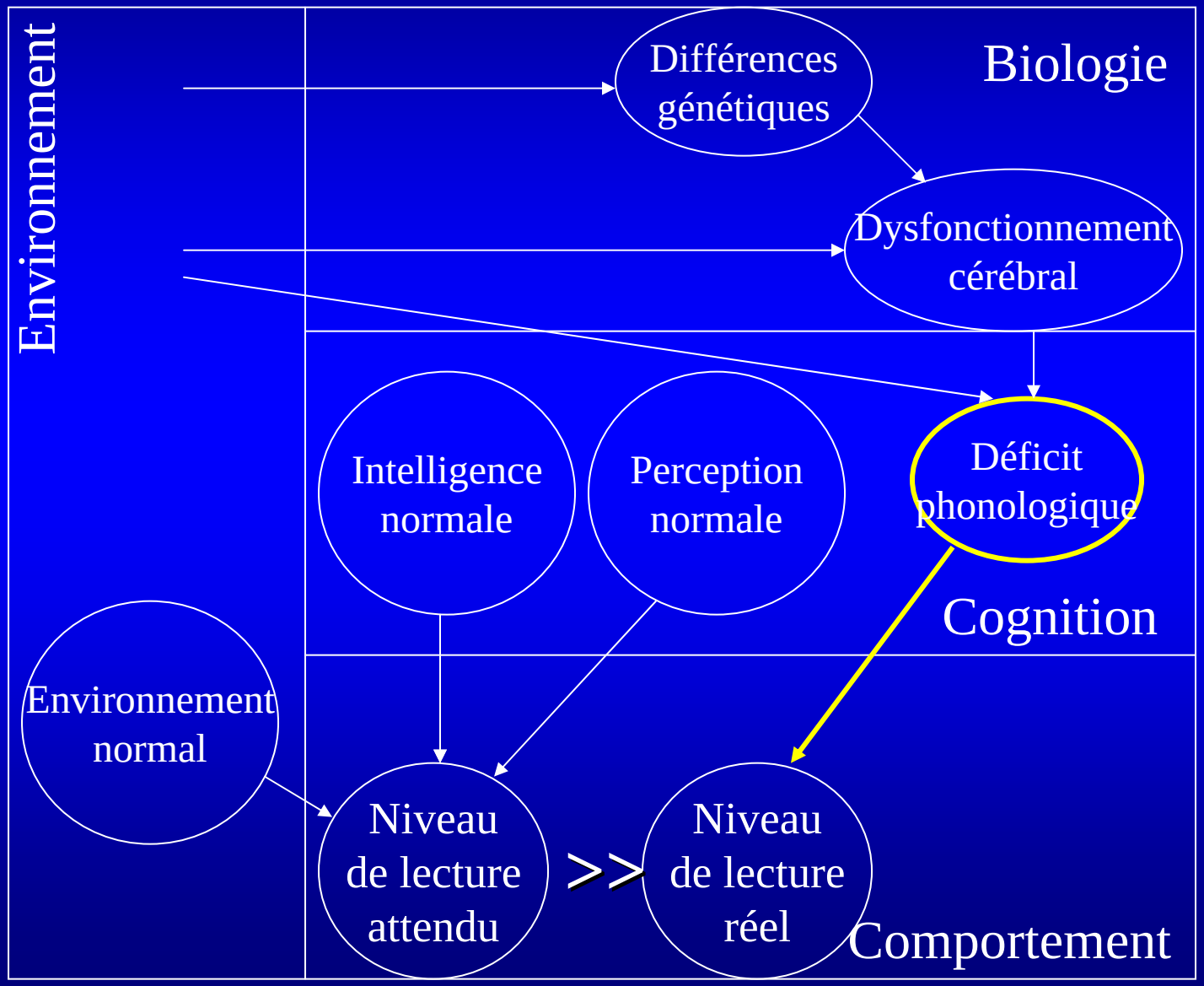
Troubles visuo-attentionnels

- Une minorité d'enfants dyslexiques semblent ne pas avoir de déficit phonologique, mais plutôt un trouble d'ordre visuel.
- Plusieurs théories en compétition:
  - dysfonctionnement magnocellulaire (Livingstone, Stein)
  - troubles de contrôle binoculaire (Stein, Kapoula)
  - mini-héminégligence gauche (Hari)
  - trouble de l'empan visuo-attentionnel (Valdois)
  - déficit de capture visuo-attentionnelle (Facoetti)
- Peut-être plusieurs types de troubles visuels
- A creuser…

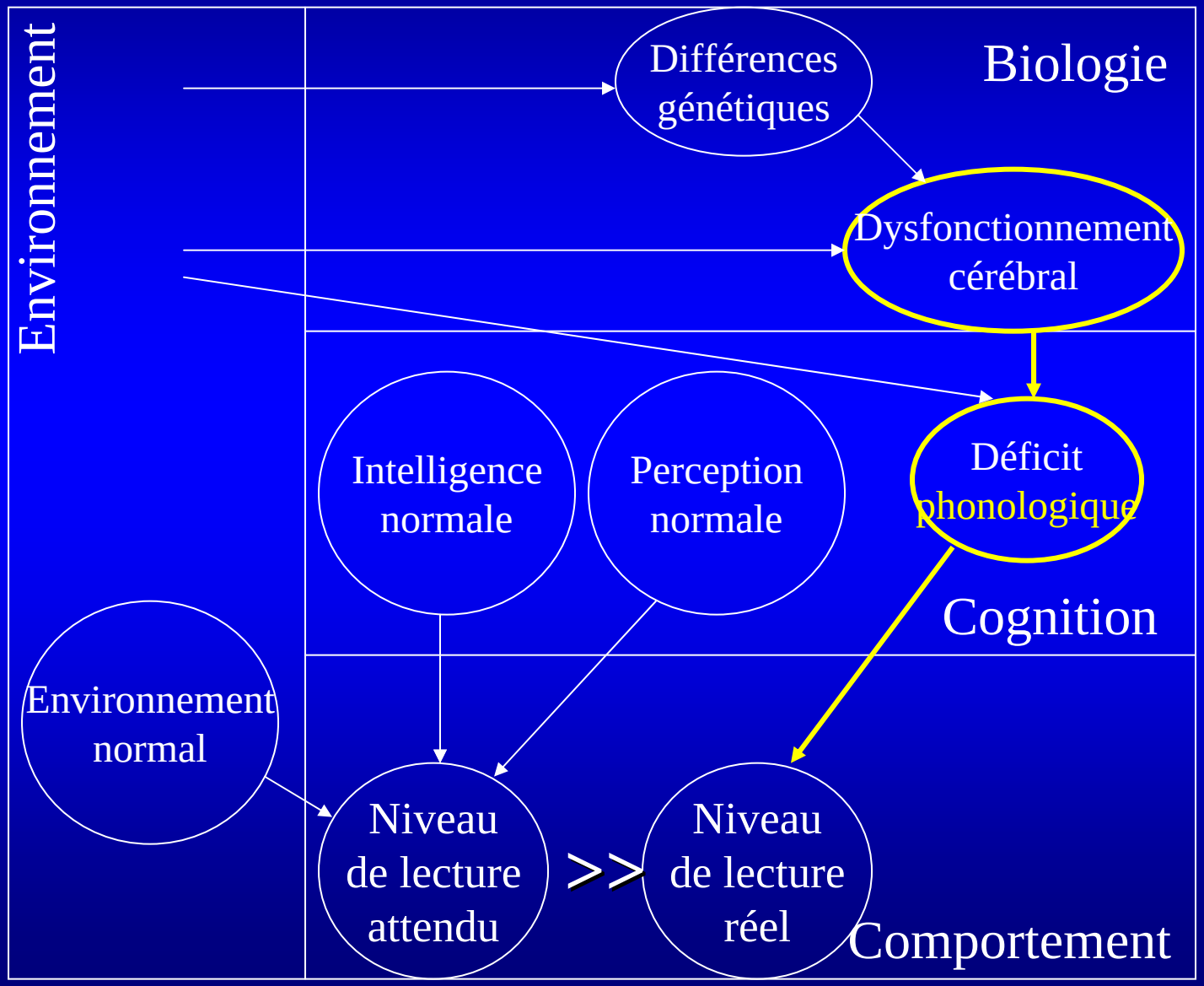
Modélisation causale de la dyslexie



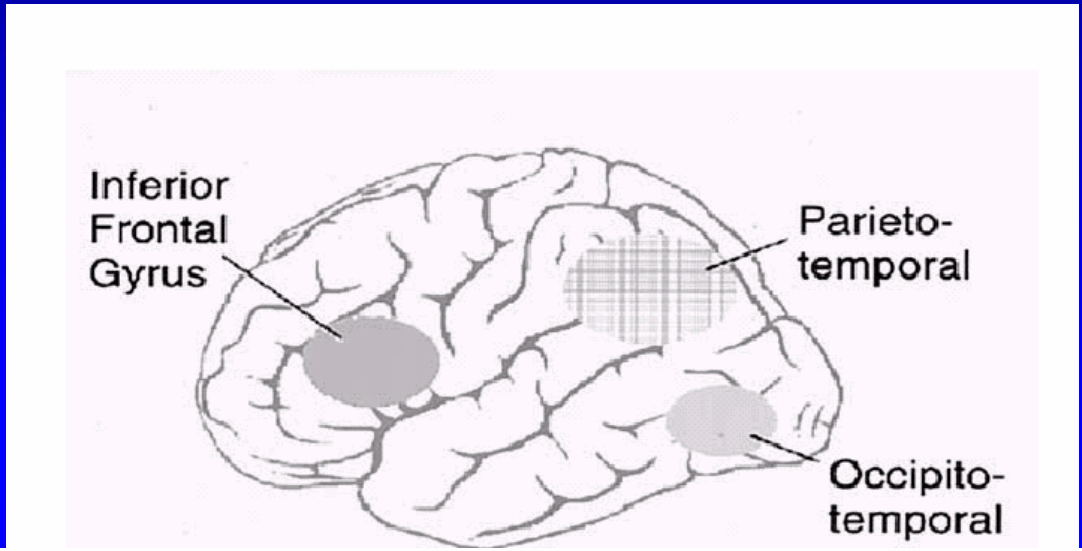
Modélisation causale de la dyslexie

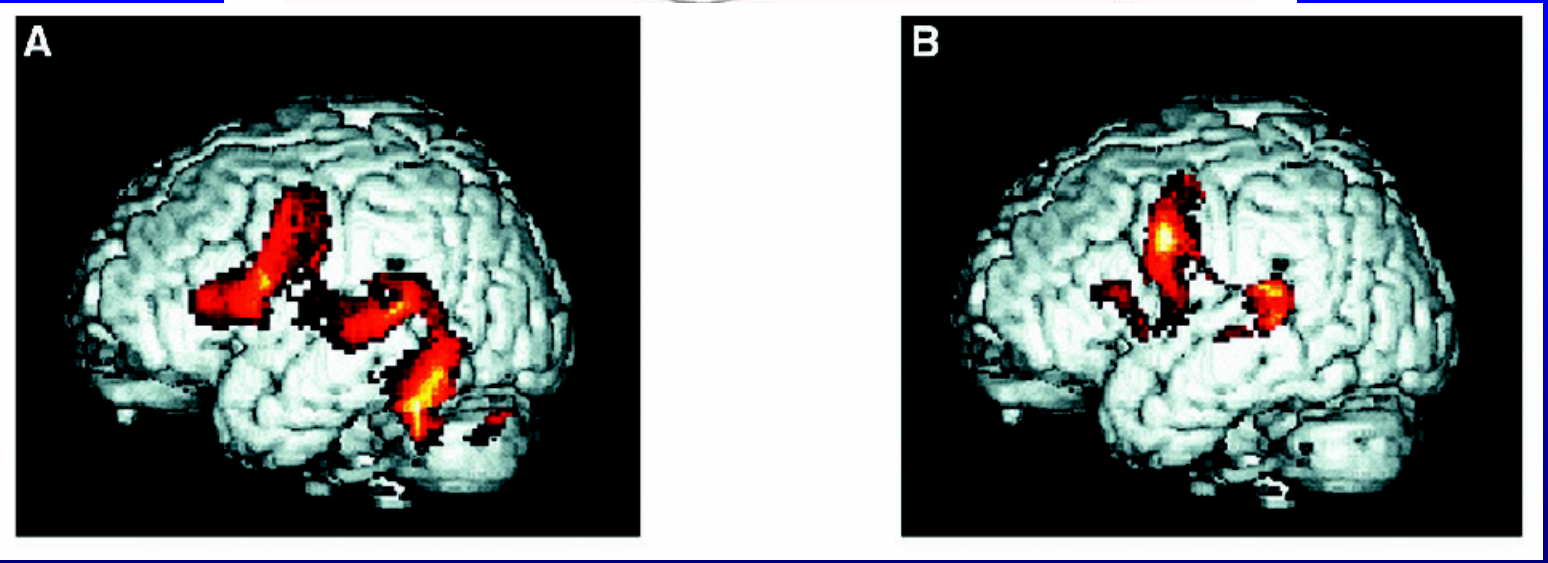


Modélisation causale de la dyslexie



Le cerveau dyslexique: Etudes d'imagerie fonctionnelle

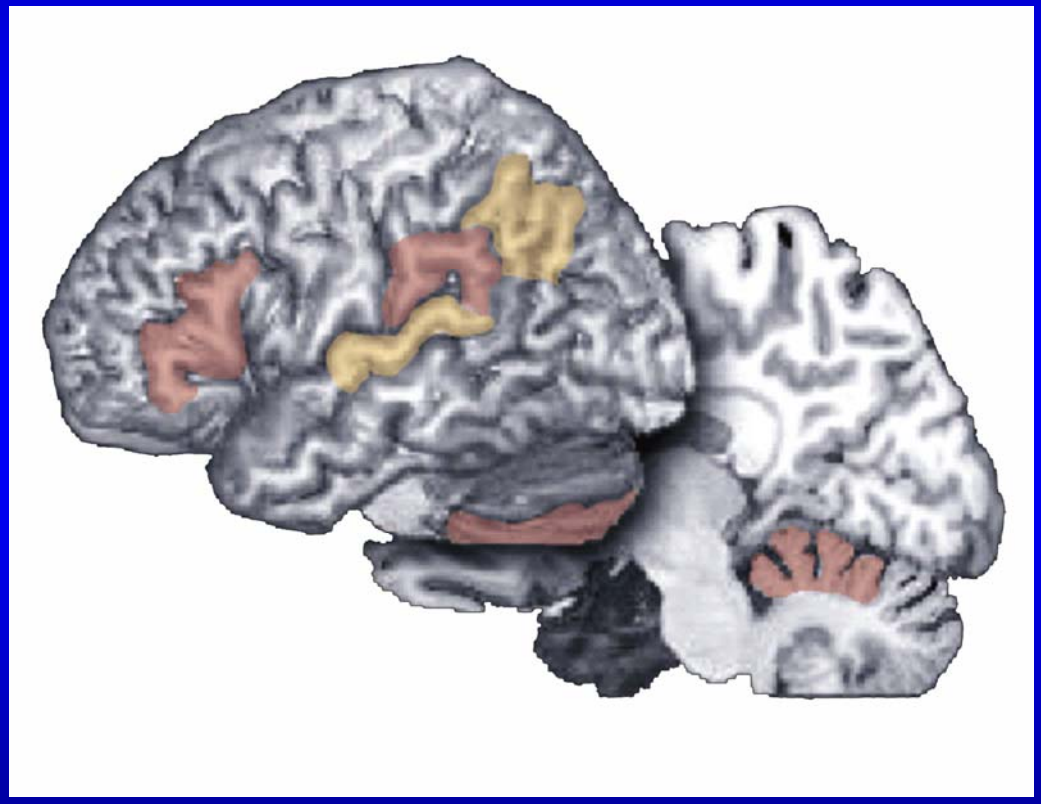




Paulesu, Démonet et al. (2001) *Science*

Le cerveau dyslexique: Etudes d'imagerie structurale

- 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

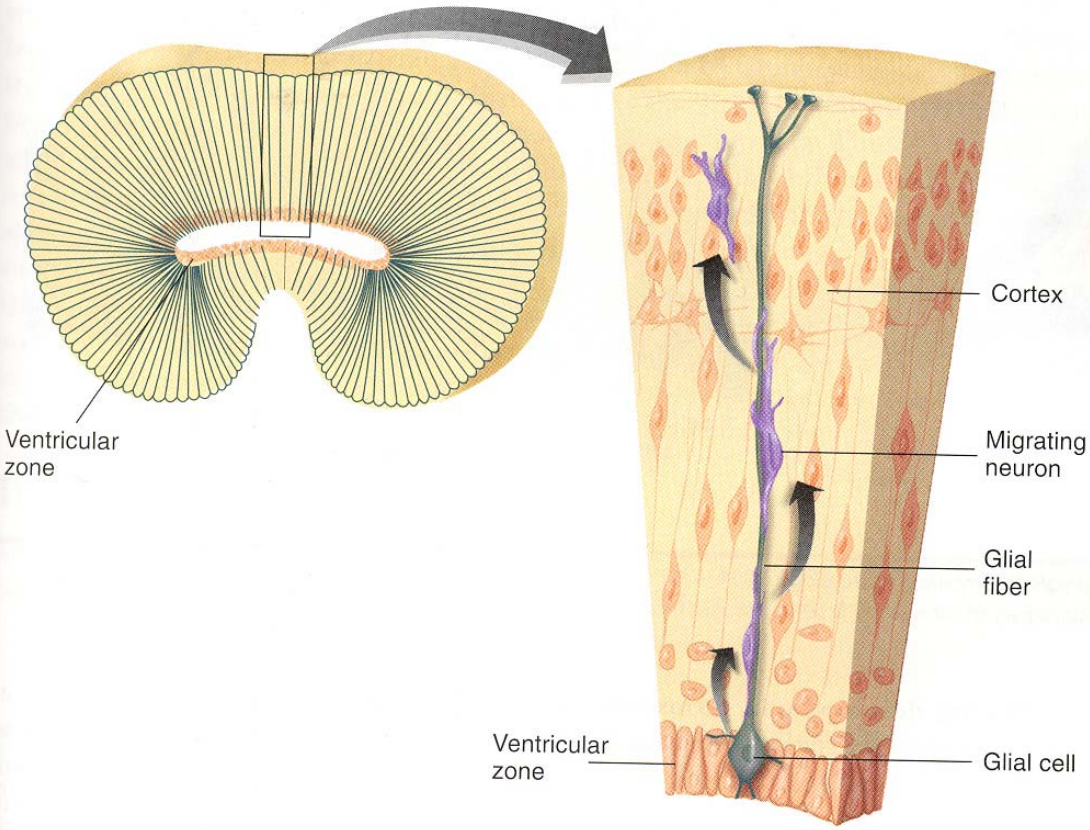
Présence d’ectopies et microgyries dans à la surface du cortex.

Elles reflètent des perturbations de la migration neuronale...

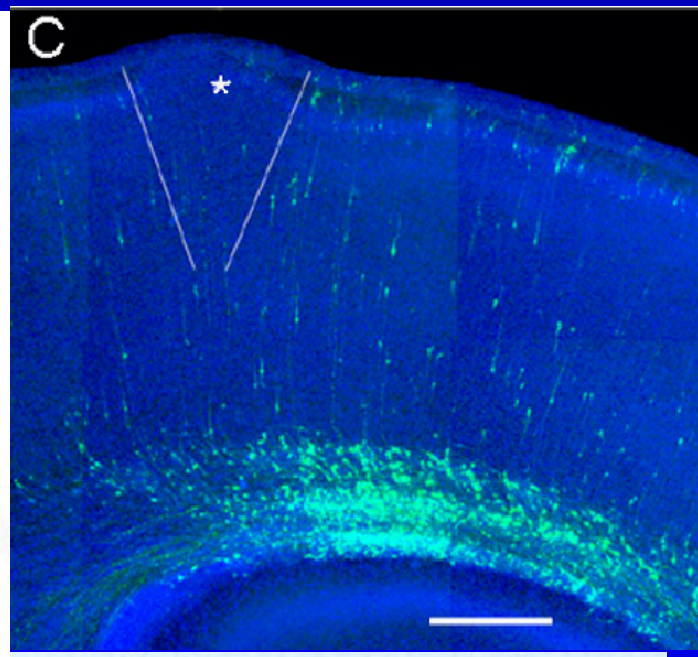
La migration neuronale (vers 12-24 semaines de gestation chez l'homme)

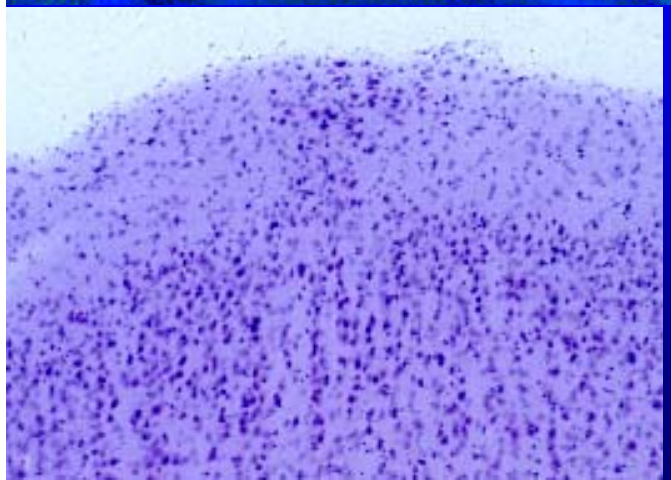
Figure 3.6

A cross section through the nervous system early in its development. Radially oriented glial cells help to guide the migration of newly formed neurons.



Adapted from Rakic, P. A small step for the cell, a giant leap for mankind: A hypothesis of neocortical expansion during evolution. *Trends in Neuroscience*, 1995, *18*, 383–388.



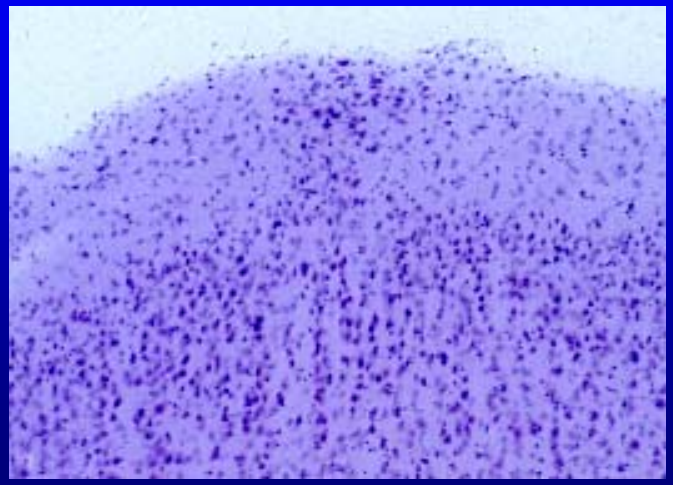


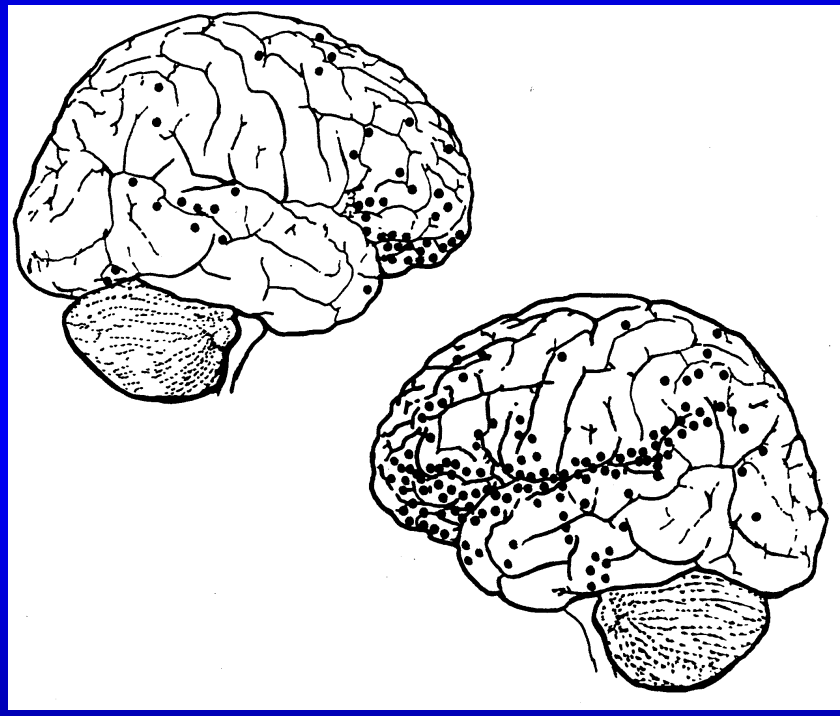
Le cerveau dyslexique: Etudes post-mortem

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.



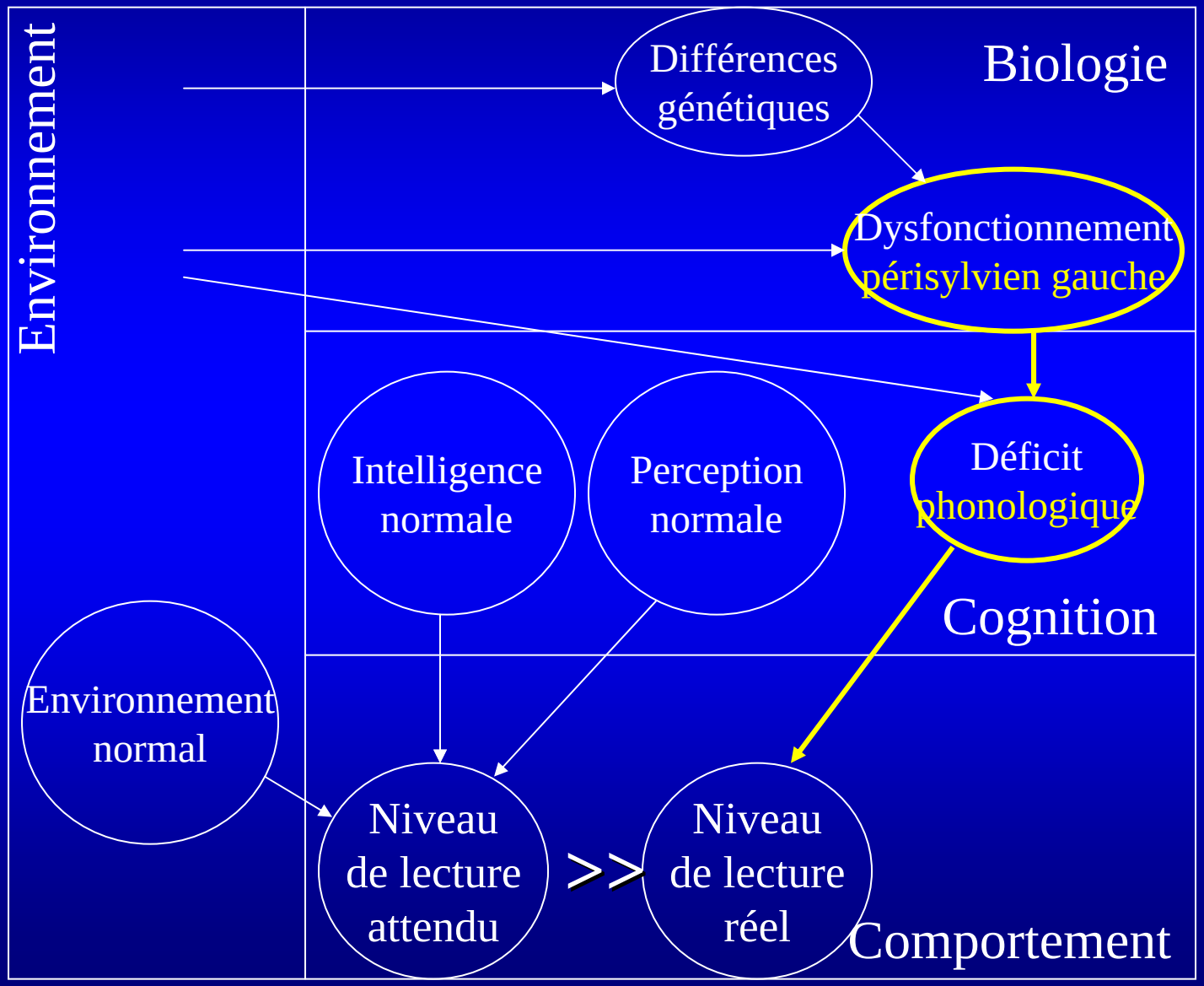


Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecuti patients with cortical anomalies. *Ann Neurol*, *18*(2), 222-233.

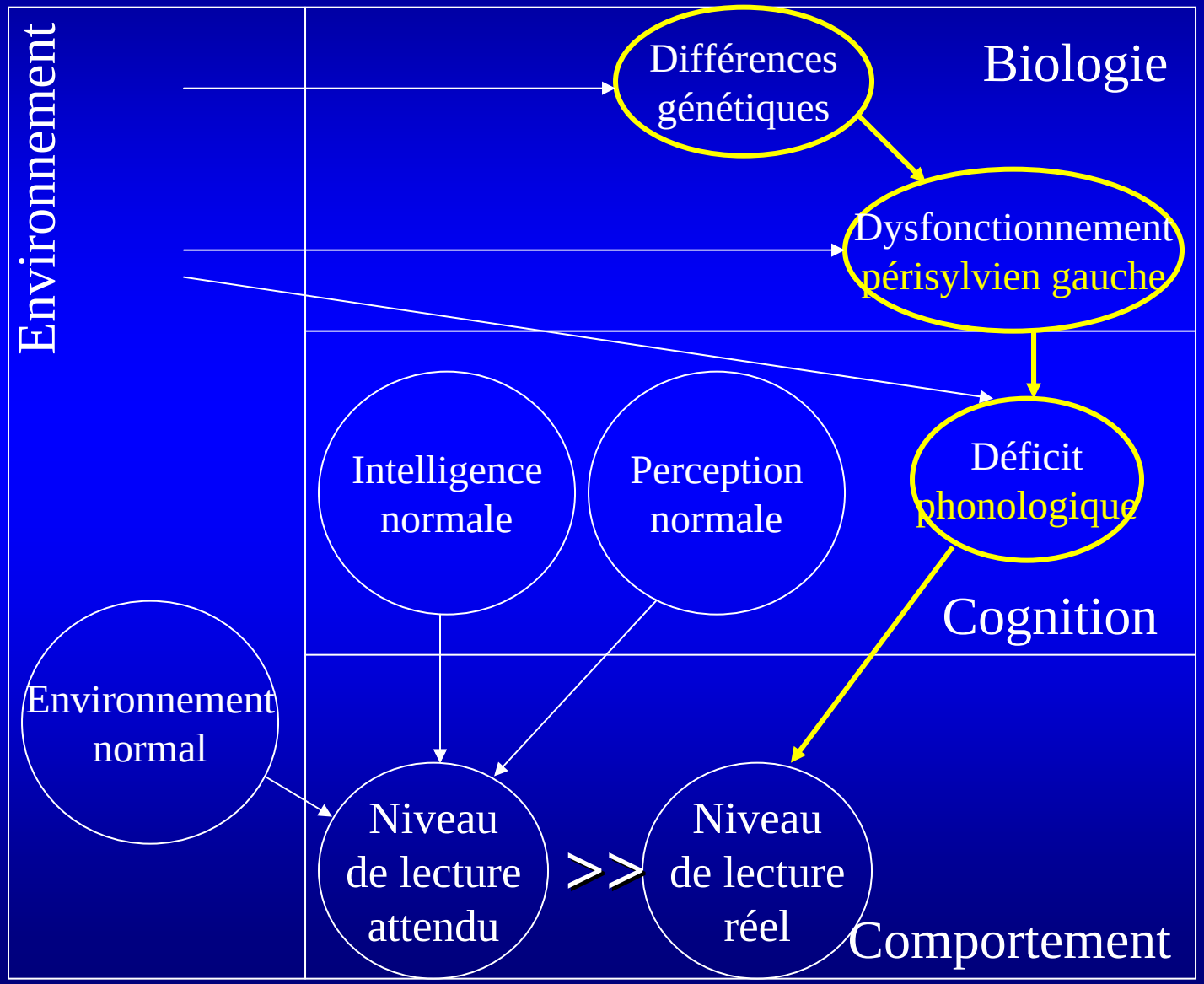
Problèmes de l'hypothèse du trouble de la migration neuronale

- Seulement quelques cerveaux disséqués par Galaburda et coll.
- Travaux jamais reproduits.
- Ectopies et microgyries pas visibles en imagerie cérébrale (mais les propriétés visibles peuvent être liées).

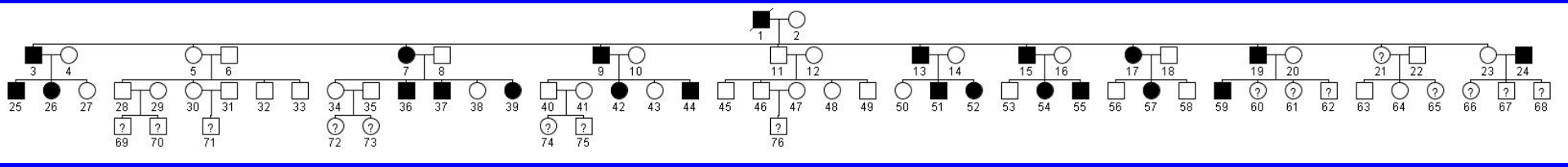
Modélisation causale de la dyslexie



Modélisation causale de la dyslexie

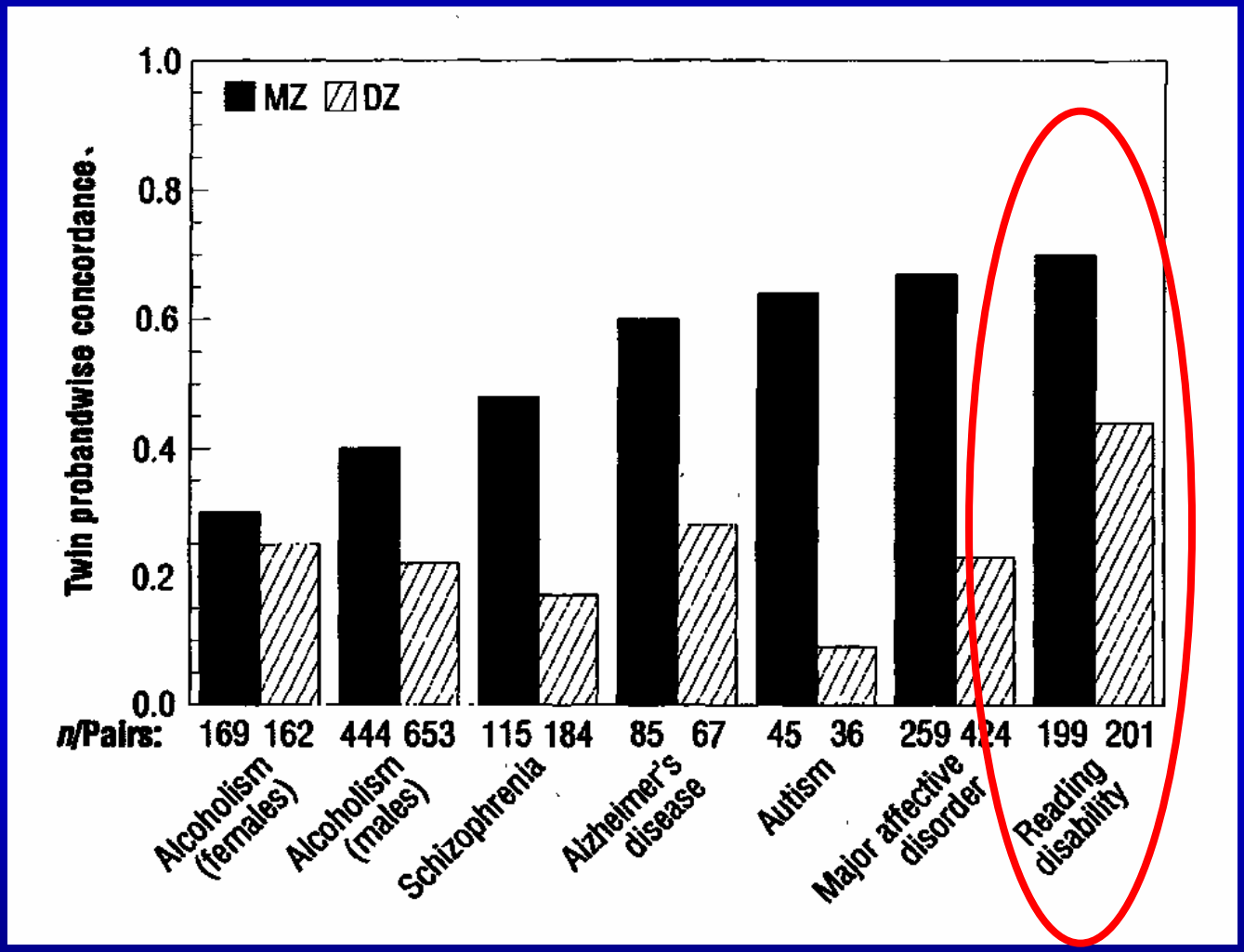


Génétique: Aggrégation familiale de la dyslexie



- Risque familial: 50% au premier degré
- Transmission qui semble autosomale dominante

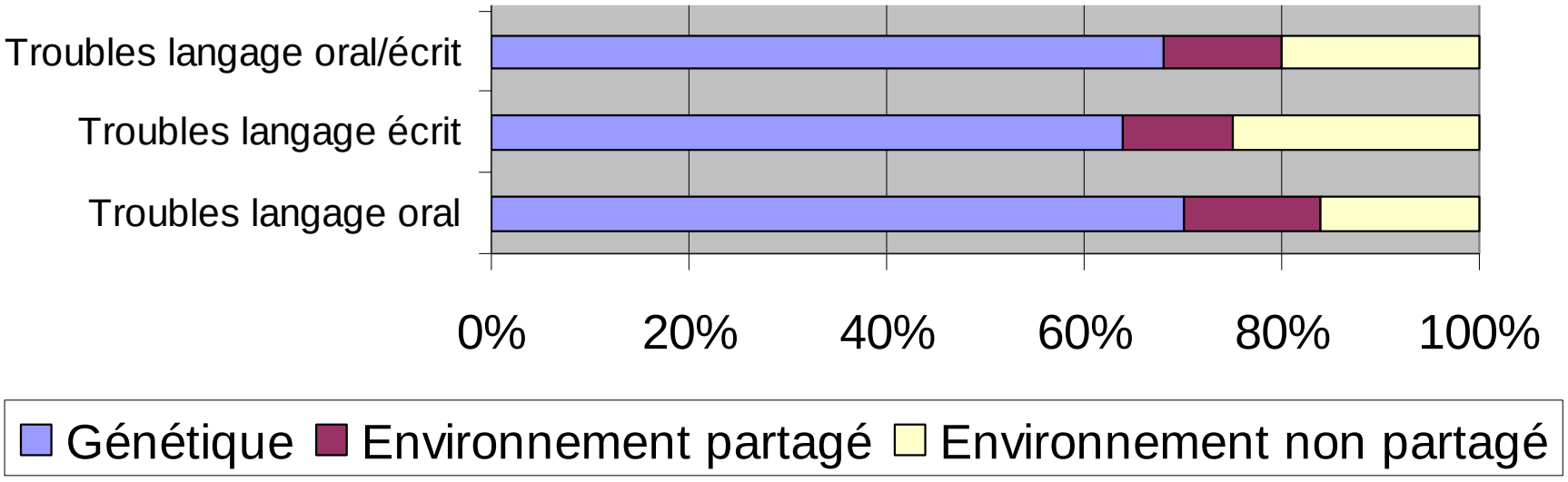
Etudes de jumeaux mono- et dizygotes



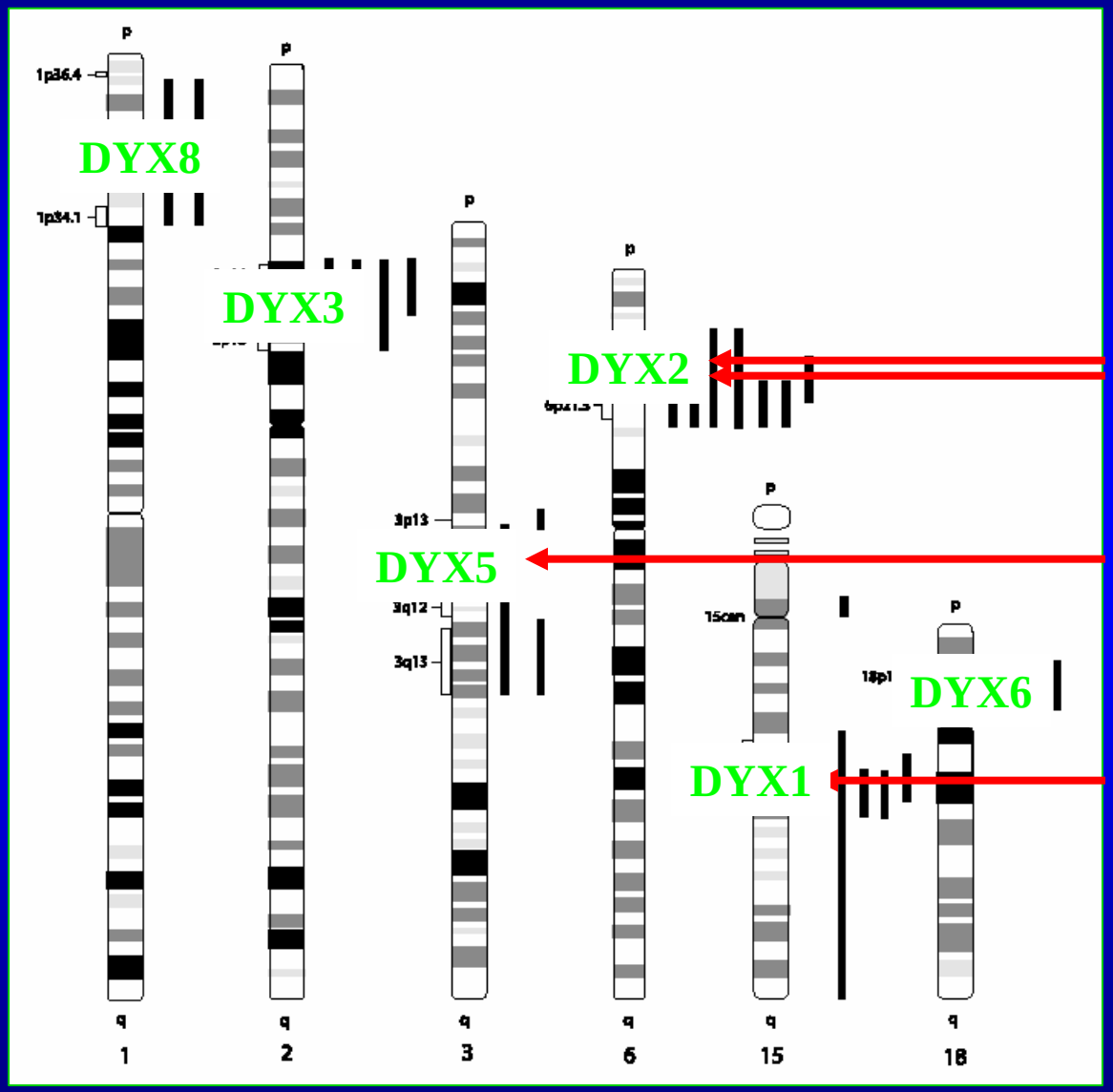
Plomin, R., Owen, M. J., & McGuffin, P. (1994). The genetic basis of complex human behaviors. *Science, 264*(5166), 1733-1739.

Héritabilité des troubles du langage oral et écrit

(Stromswold, 2001)



Régions chromosomiques impliquées dans la dyslexie développementale



Grigorenko, E. L. (2003). *Proc Natl Acad Sci U S A, 100*(20), 11190-11192.

Etude de deux familles dyslexiques avec translocations t(2;15)(q11;q21) et t(2;15)(p13;q22)

Nopola-Hemmi et al. (2000). *J Med Genet*.

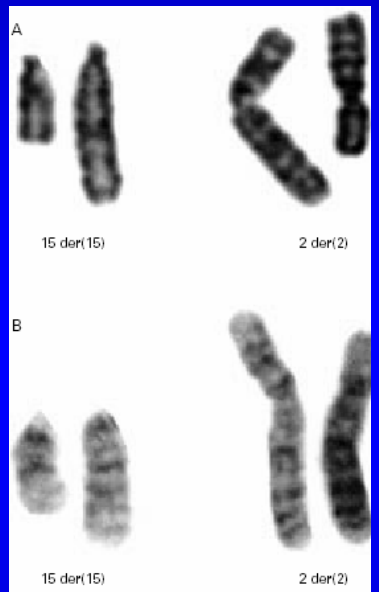


Figure 2 Partial karyotypes of G banded metaphase chromosome pairs 2 and 15 from II.3 with t(2;15)(q11;q21) in family A and II.1 with t(2;15)(p13;q22) in family B.

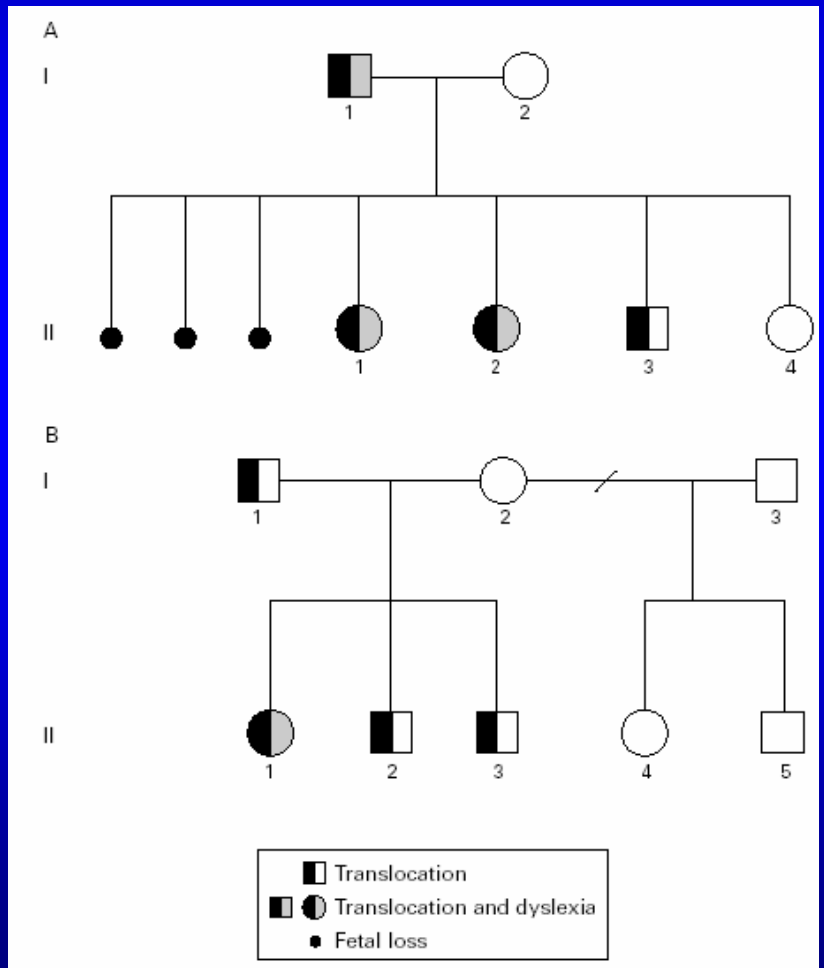
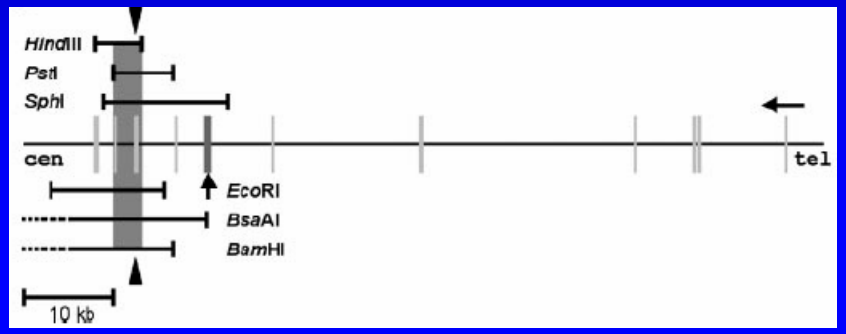


Figure 1 Pedigrees of the families studied. (A) In family A, cosegregation between t(2;15)(q11;q21) and reading disability is observed. (B) In family B, the father and all three children carry t(2;15)(p13;q22), but only II.1 has dyslexia.

- A-II.3: problèmes d'acquisition de la lecture, déficit phonologique, mais QI faible.
- B-II.2: épileptique mais pas dyslexique…
- B-II.3: normal

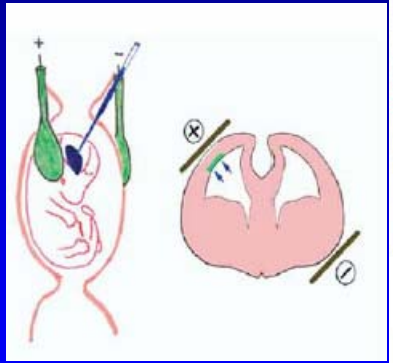
Caractérisation du gène DYX1C1 en 15q21

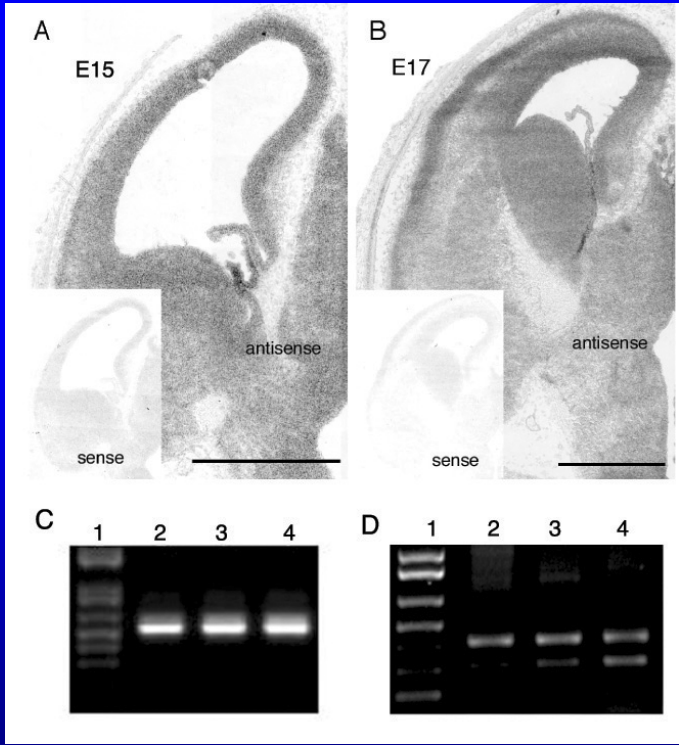
Taipale, M., et al. (2003). *Proc Natl Acad Sci U S A*



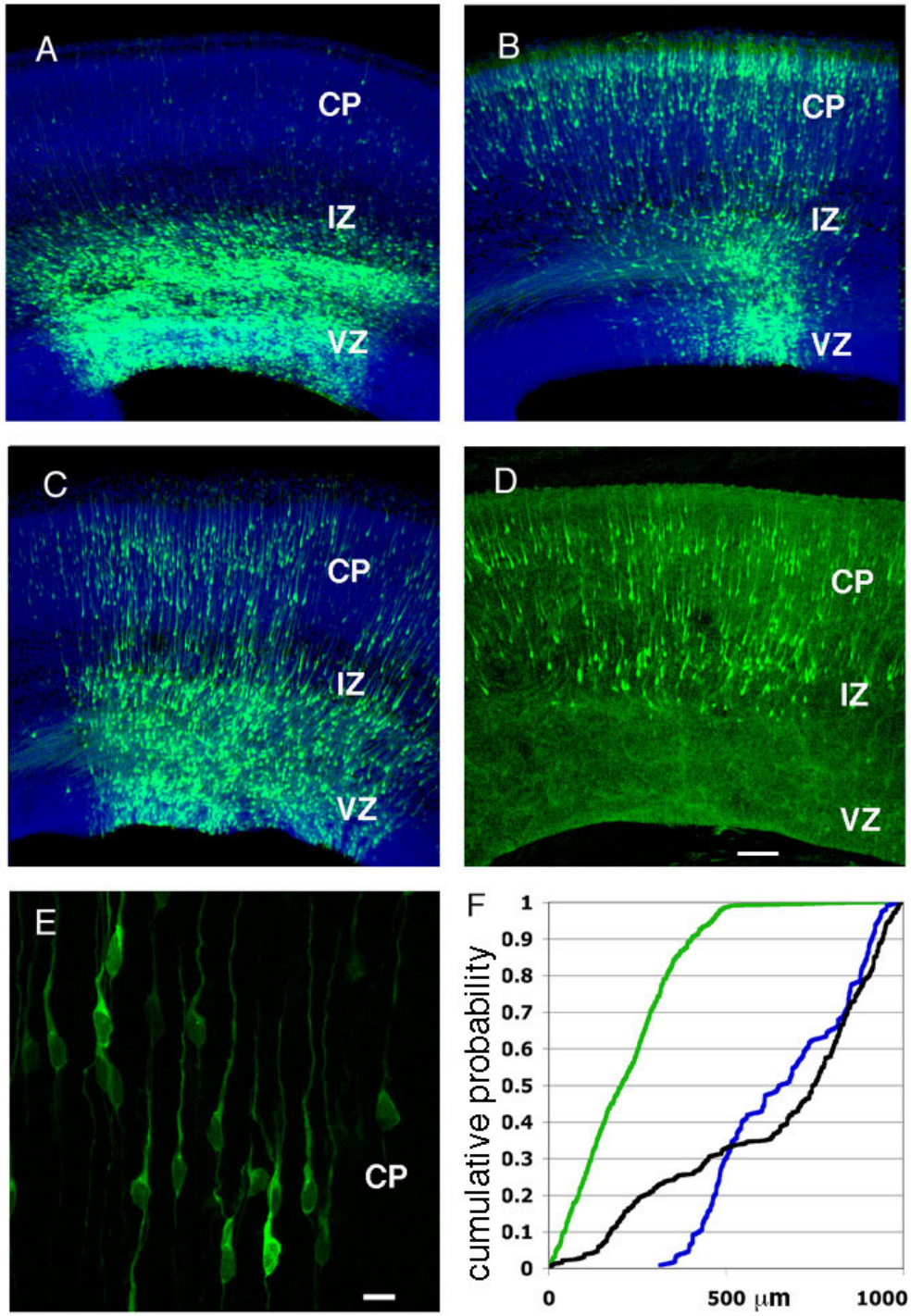
- Protéine DYX1C1 largement conservée, forme humaine similaire à 78% à dyx1c1 souris et à environ 99% à dyx1c1 singe
- Exprimée dans le cerveau, les poumons, les reins, les testicules…

Analyse fonctionnelle de DYX1C1 (Joe LoTurco, UConn.)

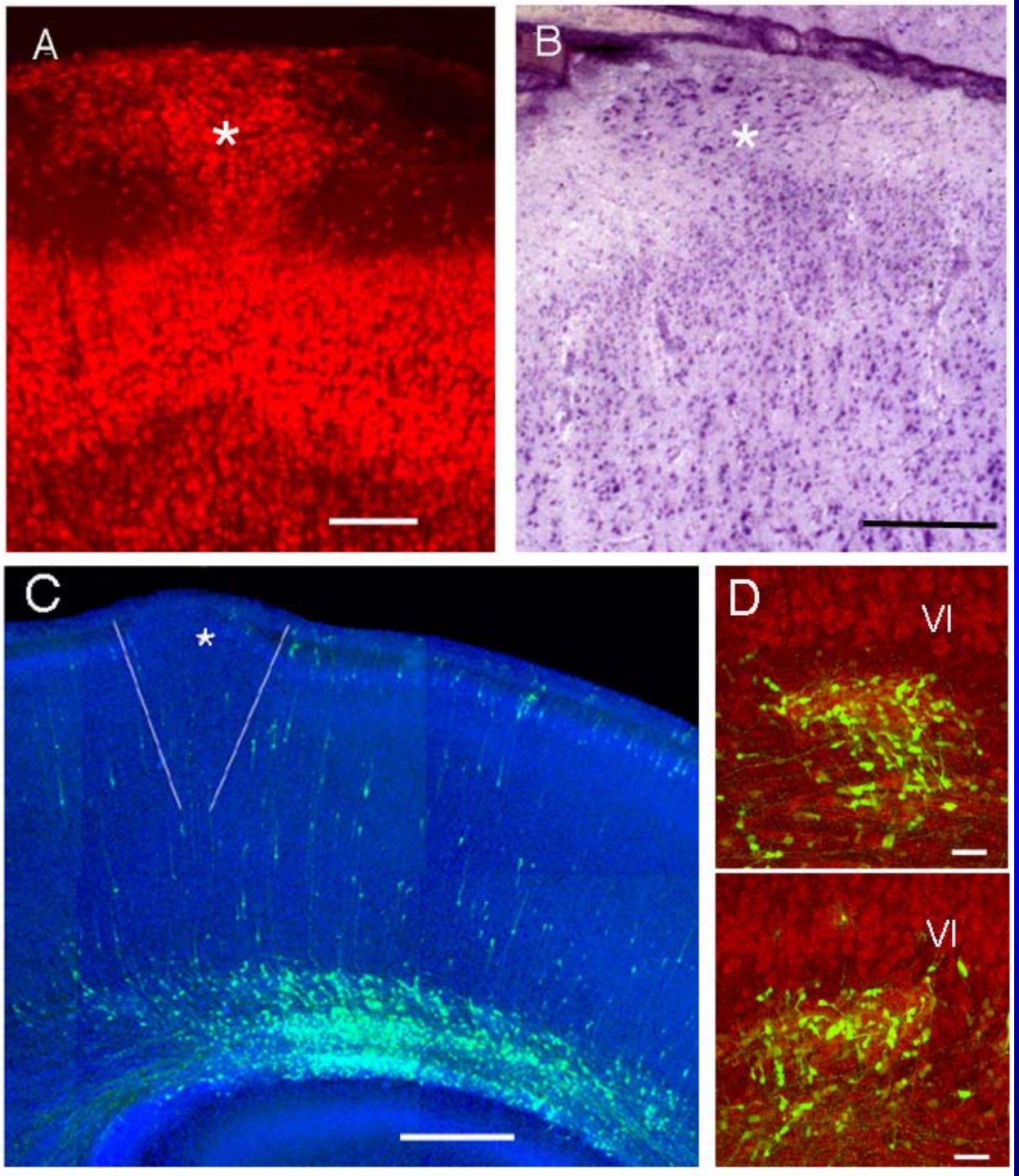




Wang, Y., et al. (2006) *Neuroscience*. Neuronal migration and the dyslexia susceptibility gene Dyx1c1.



Le DYX1C1 tronqué engendre des ectopies



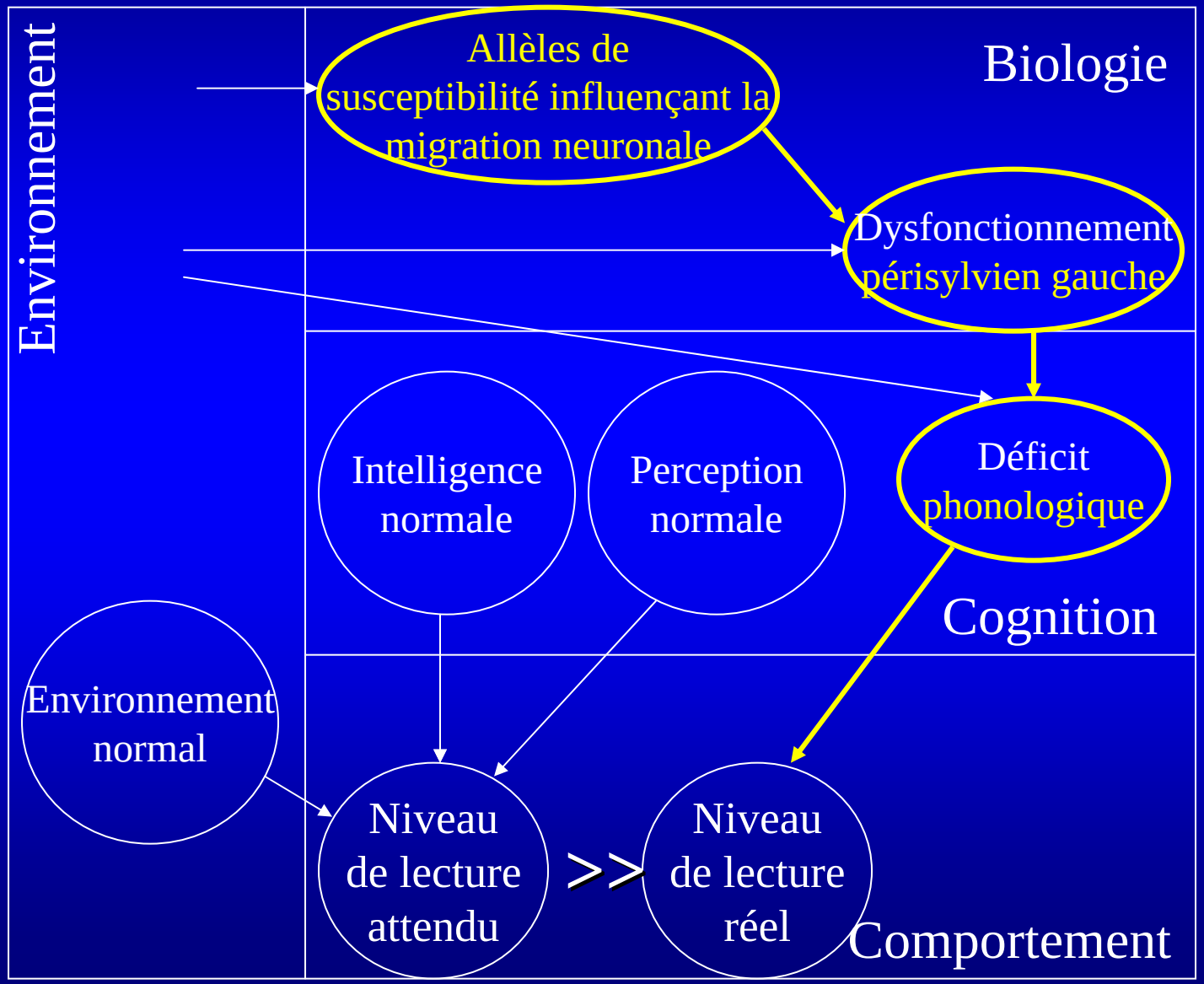
Les autres gènes associés à la dyslexie

- KIAA0319, DCDC2, et ROBO1 sont eux aussi nécessaires pour la migration neuronale.
- ROBO1, comme DYX1C1, est impliqué par une mutation rare dans une ou deux 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…”

- Tous les cas de dyslexie ne sont pas nécessairement génétiques. Autres facteurs biologiques: toutes causes de perturbation cérébrale (prématurité, souffrance à la naissance, traumatisme crânien…).
- La dyslexie est un trait génétique *complexe* (multiples allèles intéragissant et chacun augmentant le risque).
- Les facteurs génétiques interagissent toujours avec des facteurs environnementaux:
  - Autres facteurs biologiques extrinsèques.
  - Environnement langagier
  - Orthographe de la langue
  - Méthodes d’enseignement de la lecture
  - Rééducations et traitements

“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.

3. Repérer, prévenir, prendre en charge, aménager

Que peuvent faire les professeurs des écoles?

- Dépister la dyslexie?
  Non
- Diagnostiquer la dyslexie?
  Non
- Repérer les élèves en difficulté d'acquisition de la lecture?
  Oui
- Les rééduquer?
  Non
- Leur proposer une pédagogie différente?
  Oui
- Aménager leur parcours pour lever les obstacles aux apprentissages?
  Oui

Prévenir la dyslexie: dès la maternelle

- Développer toutes les compétences de langage oral nécessaires à la lecture:
  - conscience phonologique
  - vocabulaire
  - apprentissage des lettres et familiarisation avec l'écrit
- Tout particulièrement pour les enfants faibles dans ces domaines (en petits groupes à besoins similaires).
- Etre vigilant sur les troubles persistants.

Repérer: les facteurs prédictifs des troubles du langage écrit (dès les 1ères années de vie)

- Trouble du langage oral (articulation, lexique, compréhension, agrammatisme…)
- Confusions perceptives entre phonèmes, difficulté à faire des rimes.
- Difficulté à mémoriser les comptines, les noms nouveaux, le nom des lettres

- Prédiction probabiliste.
- Pas de diagnostic.

Toute plainte sur le langage oral doit être prise en considération

- 7 % des enfants de 3 ans
- Parmi eux: 40 % des enfants déficitaires à 3 ans auront à 7 ans et demi soit une déficience intellectuelle, soit un déficit de langage oral, soit un déficit de langage écrit.
- “Ca s’arrangera”: NON!

Repérer les troubles du langage écrit: Quand?

- Dès le 2ème trimestre si incapacité à entrer dans la lecture, à acquérir les bases du décodage.

- Tout au long du primaire, si l ’enfant ne parvient pas à automatiser la lecture.

Prendre en charge: prises en charges pédagogiques

- Dès le 2ème trimestre du CP pour les enfants ayant déjà un retard significatif.
- Entraînements spécifiques, intensifs et explicites
- Portant sur:
  - les relations graphème-phonème, aussi bien dans des tâches de synthèse que d'analyse
  - sur les capacités d'analyse, de discrimination et de fusion phonémique.
- Ces entraînements doivent être poursuivis jusqu'à la maîtrise de la lecture et amener les enfants à reconnaître, discriminer et écrire des mots de plus en plus rapidement.
- Une action quotidienne d'une demi-heure à une heure par jour est préconisée en individuel ou en petits groupes à besoins similaires.
- Une évaluation des bénéfices peut être effectuée au bout de quelques mois.

Prendre en charge: prises en charges pédagogiques

Bilan au bout de 2-3 mois:

- L'enfant répond bien à la prise en charge pédagogique et comble son retard: OK.
- L'enfant ne s'améliore pas: poursuivre la prise en charge et l'adresser sans délai au médecin/psychologue scolaire, ou au pédiatre/médecin de famille. Communiquer avec les parents.

Prendre en charge: une affaire de réseau

réseau tap

pour une meilleure prise en charge des troubles d'apprentissage

ENSEIGNANT

ENFANT

ENSEIGNANT SPECIALISE

Médecin généraliste/ pédiatre/médecin scolaire :
-anamnèse avec recherche d'antécédents familiaux et personnels
-examen somatique
-présentation des productions écrites scolaires
-dépistage troubles visuels
-dépistage troubles neurologiques et du développement moteur
-dépistage des troubles auditifs + appréciation d'éventuels troubles relationnels
-évaluation clinique des fonctions verbales et non verbales (BREV ou autres)
-suivi régulier (tous les 6 mois)

Psychologue :
- entretien et évaluation psychométrique et/ou psychoaffective

Orthophoniste :
Bilan d'aptitude à l'acquisition du langage écrit lors de la 1ère année d'apprentissage de la lecture et bilan de la pathologie du langage écrit à partir de la 2ème année : lecture (procédures d'identification des mots, vitesse de lecture, compréhension) et transcription (procédures de traitement phonologique et orthographique)

Psychomotricien
Bilan

Ophtalmo / orthoptiste
Bilan

Neuropédiatre
Consultation

Pédopsychiatre / psychologue
Consultation

Un diagnostic pluridisciplinaire

- Coordonné par un médecin (scolaire, généraliste, pédiatre…).
- Informé par les rapports des parents, de l'enseignant, les productions scolaires, ainsi que des bilans effectués par plusieurs spécialistes:
  - orthophoniste
  - neuropsychologue
  - psychomotricien
  - ophtalmologiste
  - …
- Bilans interprétés et diagnostic formulé par le médecin coordinateur

Une prise en charge adaptée aux besoins de l'enfant

- Prescrite par le médecin
- Adaptée au profil cognitif de chaque enfant, ciblée
  - sur l'entraînement des capacités déficitaires
  - sur l'exploitation des capacités préservées pour développer des stratégies contournant le déficit
- Chez le(s) professionnels de santé pertinent(s):
  - orthophoniste
  - psychomotricien
  - psychologue
  - orthoptiste
  - …
- Evaluée régulièrement, et remise en question en fonction des résultats.

Aménager: pourquoi?

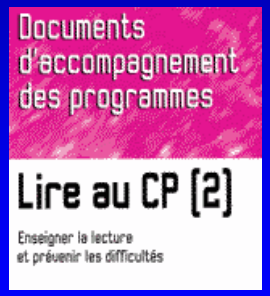
- Le handicap de l’enfant, initialement spécifique, lui barre l’accès aux autres apprentissages (mathématiques, histoire-géo, sciences…) alors qu’il est capable d’y réussir.
- D’une difficulté spécifique, l’enfant s’enfonce dans un échec scolaire généralisé qui s’accroît avec le temps.
- Perte de confiance et d’estime de soi, exclusion sociale, troubles psychologiques (anxiété, dépression) et du comportement.
- Il faut éviter à l’enfant de rentrer dans ce cercle vicieux et lui donner l'accès aux apprentissages.

Aménager: comment?

- lire les énoncés
- donner un temps supplémentaire pour lire les énoncés
- diminuer la charge d'écriture (photocopies)
- L'outil informatique offre des possibilités :
  - traitement de texte en cas de troubles du graphisme associé ;
  - correcteur orthographique;
  - dictée vocale dans les cas les plus sévères.
- Ne pas pénaliser l'orthographe (hors dictée).

Les troubles "dys" sont durables

- Ne pas attendre de véritable "guérison".
- Mais des améliorations importantes sont possibles.
- Avec une rééducation et des aménagements adaptés, beaucoup d'enfants "dys" peuvent compenser leur déficit et suivre une scolarité normale (ou presque). Certains peuvent suivre des études supérieures.



http://eduscol.education.fr/D0135/accueil.htm

http://eduscol.education.fr/D0135/notes-ill.htm

TROUBLES SPECIFIQUES DES APPRENTISSAGES
DEMARCHES DE REPERAGE ET AMENAGEMENTS PEDAGOGIQUES AU COLLEGE:
http://www.ia69.ac-lyon.fr/07docpdf/tsacoll.pdf

National Reading Panel

http://www.nationalreadingpanel.org/

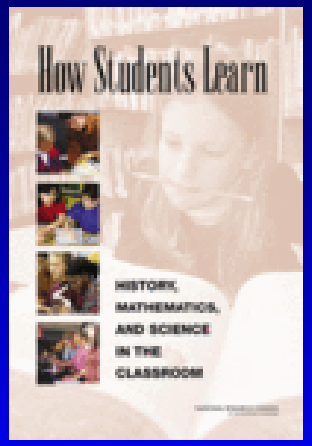
http://www.nap.edu/catalog/10126.html

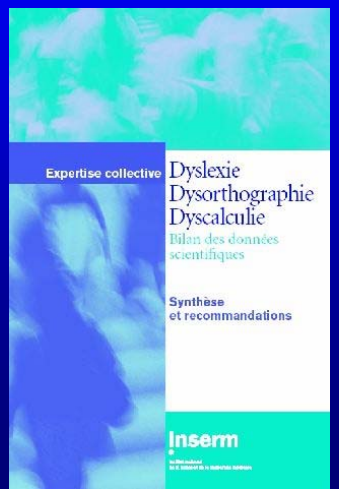
Observatoire National de la Lecture
http://onl.inrp.fr/ONL/

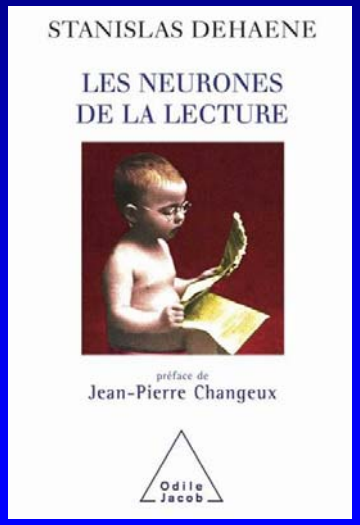
http://www.oecd.org/edu/cerveau

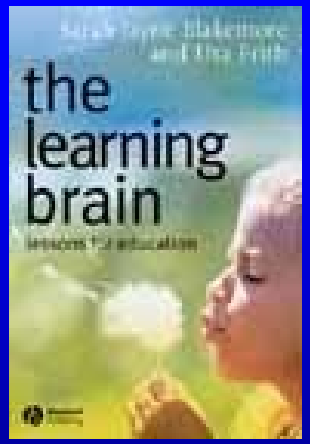
http://ist.inserm.fr/basisrapports/rapp_lst.html

http://www.lscp.net/persons/ramus/lecture/









Blakemore & Frith