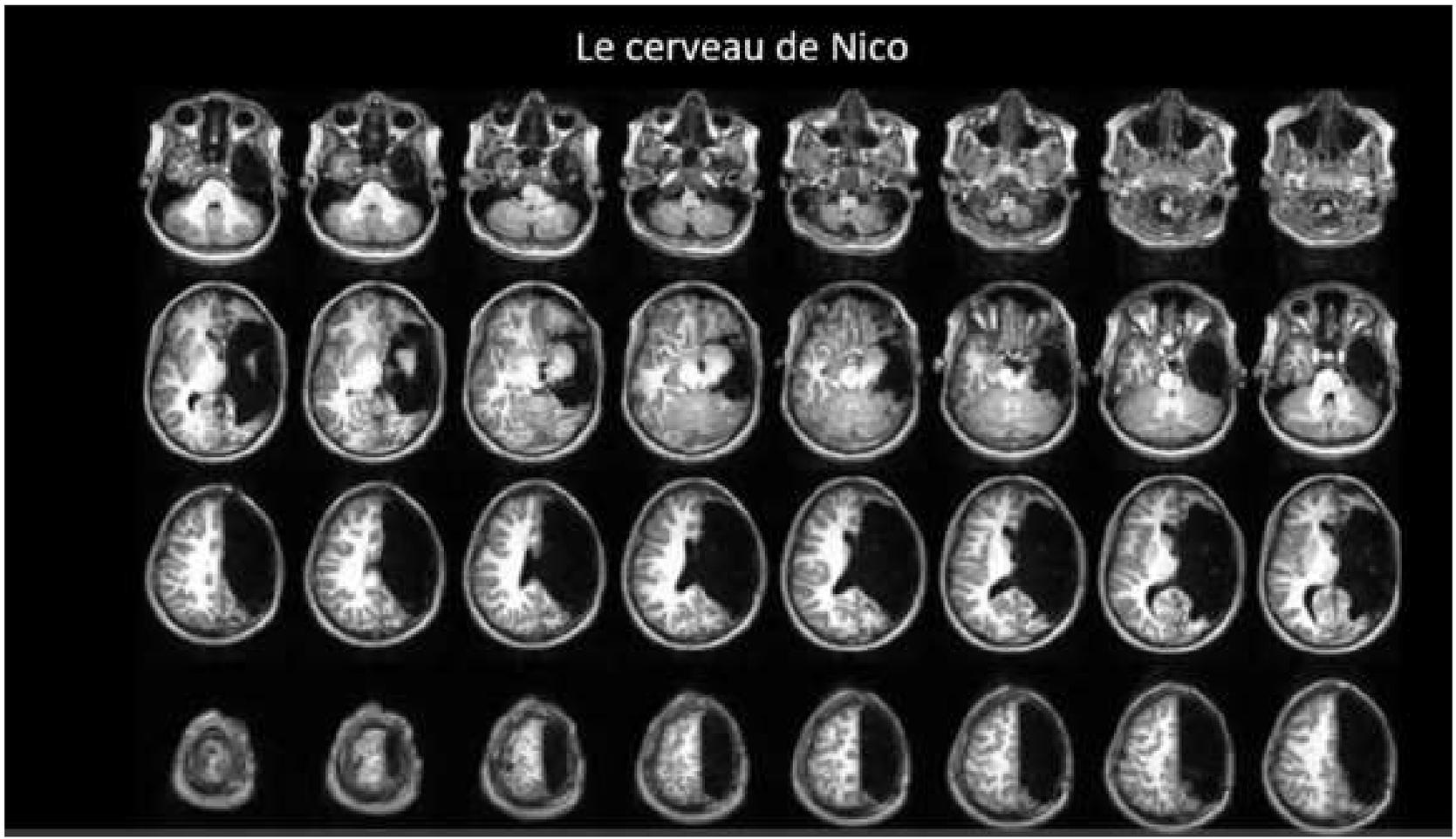


Intérêt des prises en soin précoces

Plasticité cérébrale

Leïla LAZARO

CHCB



Stanislas DEHAENE

Epilepsie et hémisphérectomie

- A 9 mois: Discrimination de toutes les consonnes de toutes les langues
- Disparition de cette compétence à 12 mois et à 6 mois pour les voyelles
- **Notion de fenêtre temporelle:** Capacité particulière à s'adapter aux entrées de l'environnement
- Exemple de l'amblyothérapie , appareillage de la surdité
- Pour le langage limite à 9-10 ans

Brain (2002), **125**, 361–372

Late plasticity for language in a child's non-dominant hemisphere

A pre- and post-surgery fMRI study

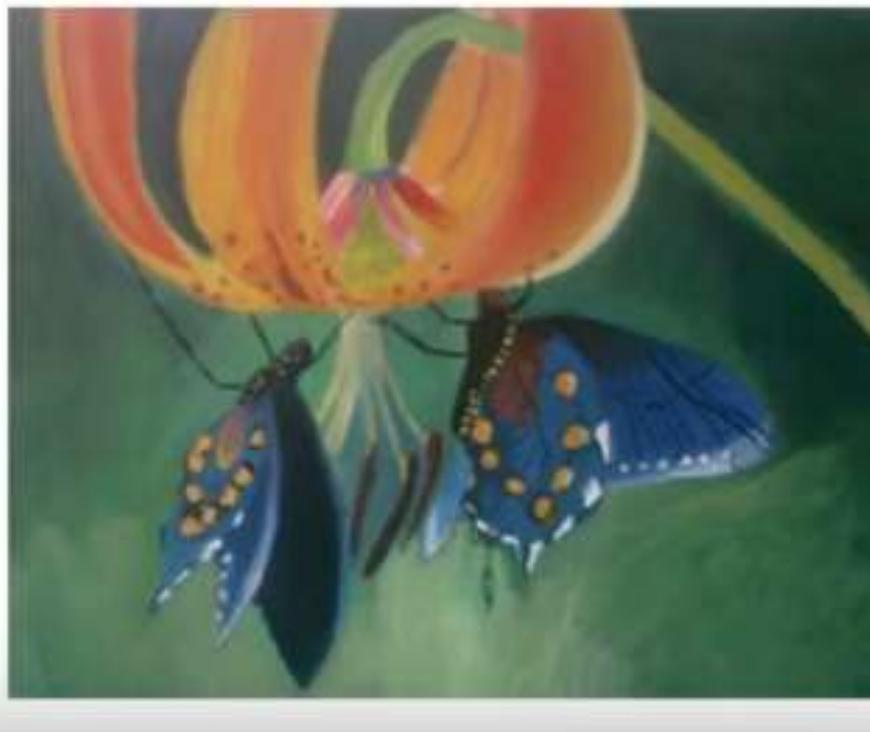
Lucie Hertz-Pannier,^{1,2} Catherine Chiron,^{1,3} Isabelle Jambaqué,^{3,5} Virginie Renaux-Kieffer,^{3,5}
Pierre-François Van de Moortele,¹ Olivier Delalande,⁴ Martine Fohlen,⁴ Francis Brunelle² and
Denis Le Bihan¹

Deux œuvres de Nico, un jeune artiste espagnol

« L'art de l'escrime »



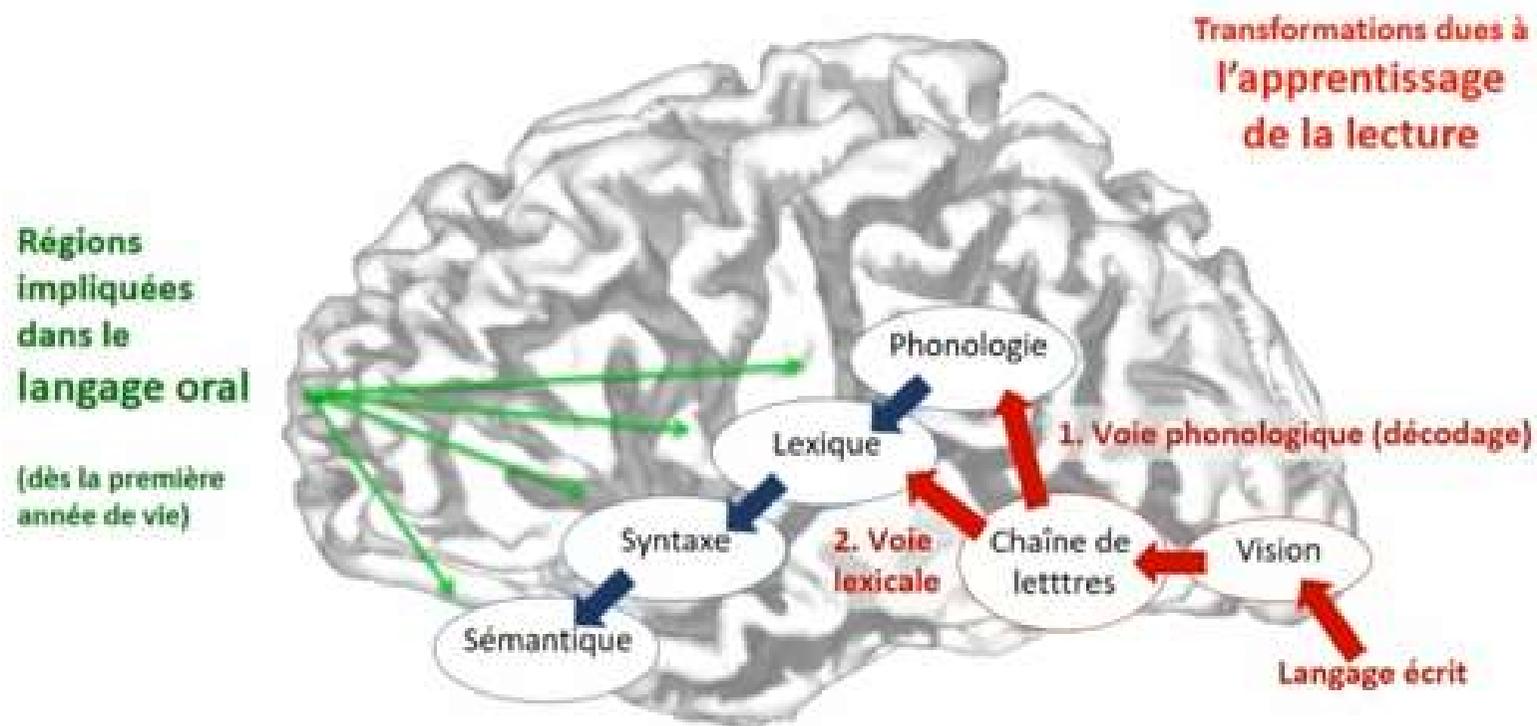
« Papillons »



Stanislas DEHAENE

Une vision schématique de l'architecture cérébrale de lecture

Apprendre à lire consiste à accéder, par la vision, aux aires du langage parlé.



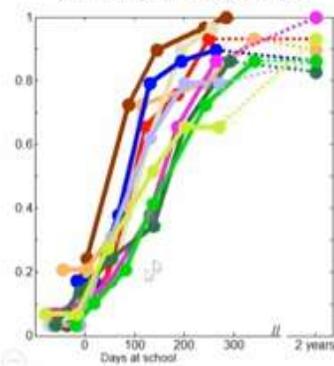
Le développement de la lecture : une étude longitudinale

G. Dehaene-Lambertz, avec Karla Monzalvo et S. Dehaene (PLOS Biology 2018)

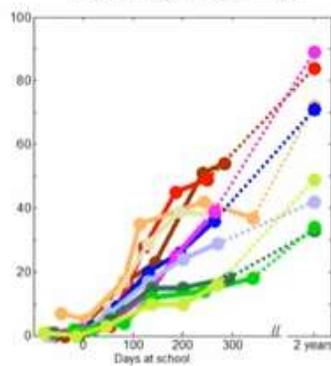
Nous avons reçu, du comité d'éthique, la permission de scanner 10 enfants tous les deux mois

- Deux IRM en fin de maternelle (aucun ne savait lire)
- Quatre IRM tout au long de l'année de CP
- Une IRM un an plus tard (fin de CE1)

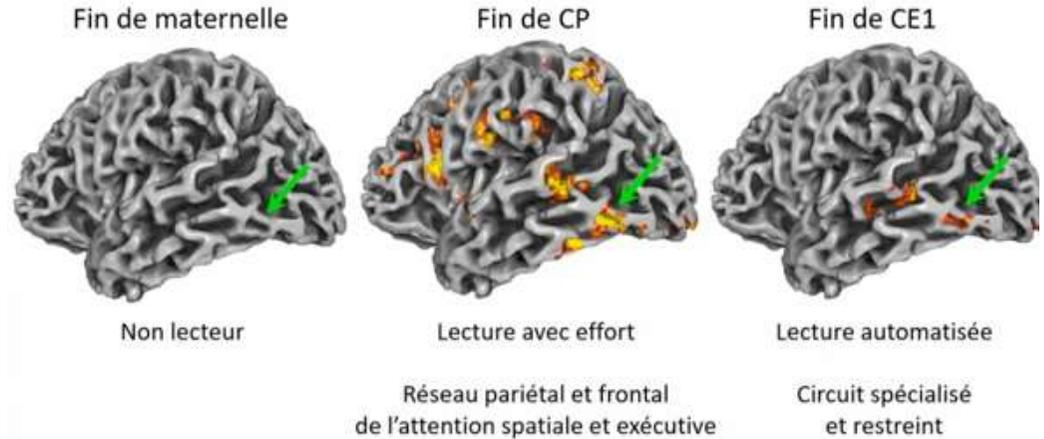
Relations Graphème phonème



Fluence: mots lus par minute

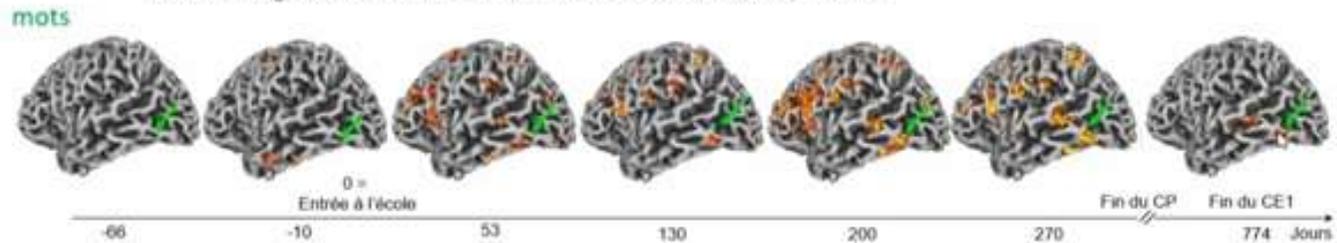


Le développement de la lecture: Effort et automatisation

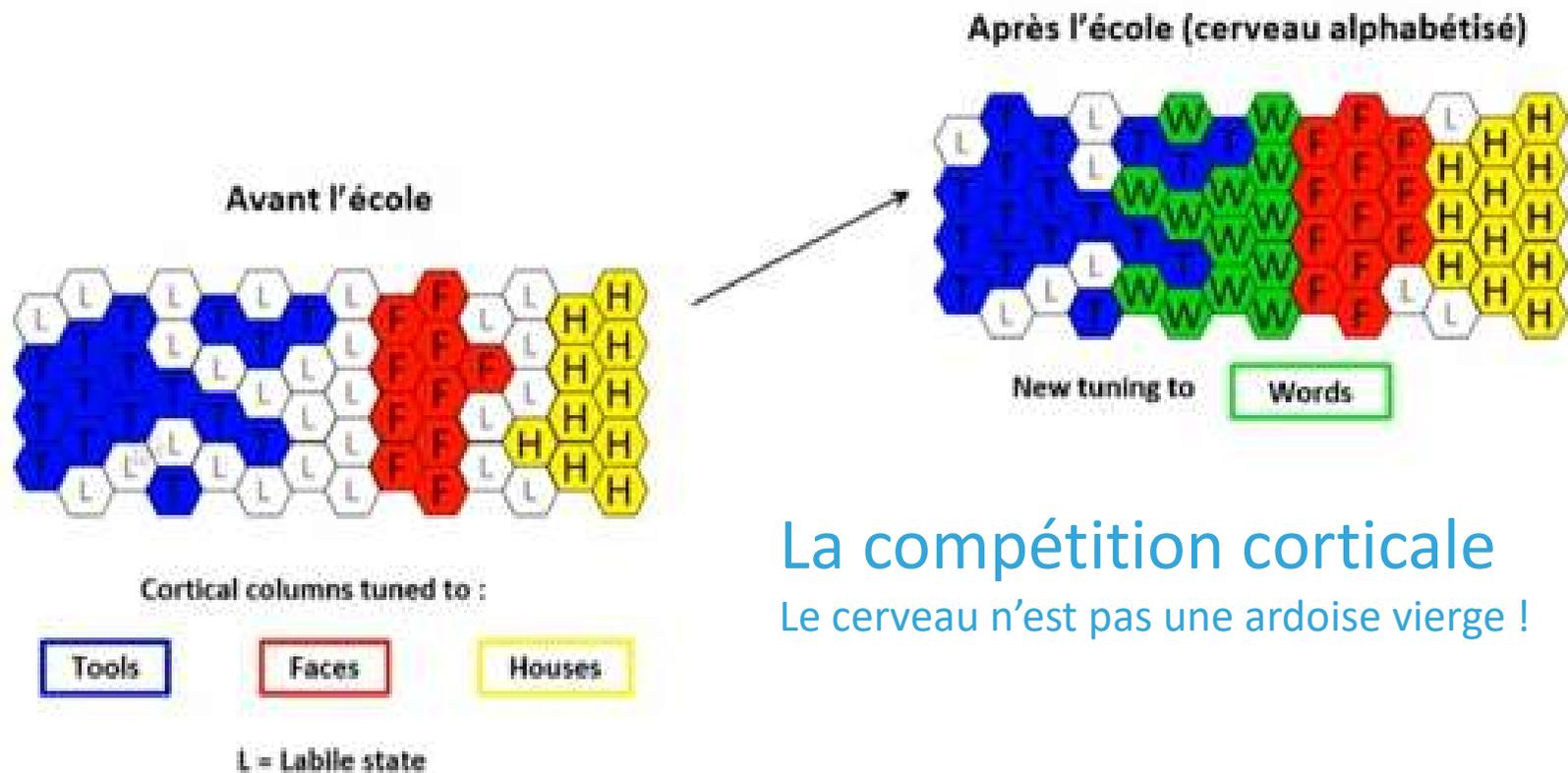


Le développement de la lecture chez un enfant unique

Voici l'émergence du réseau de la lecture chez l'un de nos dix enfants:

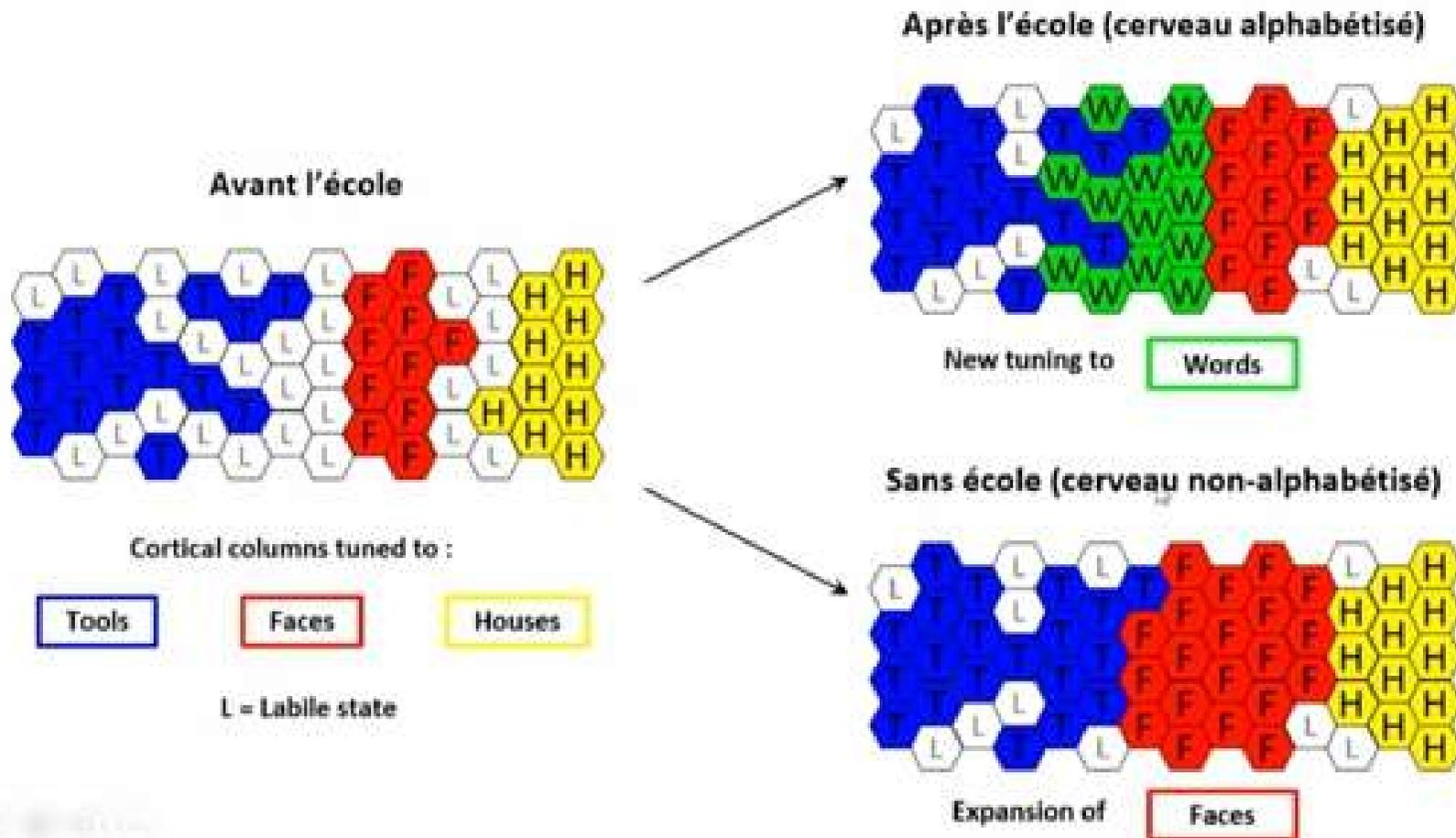


Un modèle de la « mosaïque » de régions visuelles ventrales



La compétition corticale
Le cerveau n'est pas une ardoise vierge !

Un modèle de la « mosaïque » de régions visuelles ventrales



Un déficit ponctuel en thiamine (vitamine B1) dans la première année de vie entraîne un déficit syntaxique

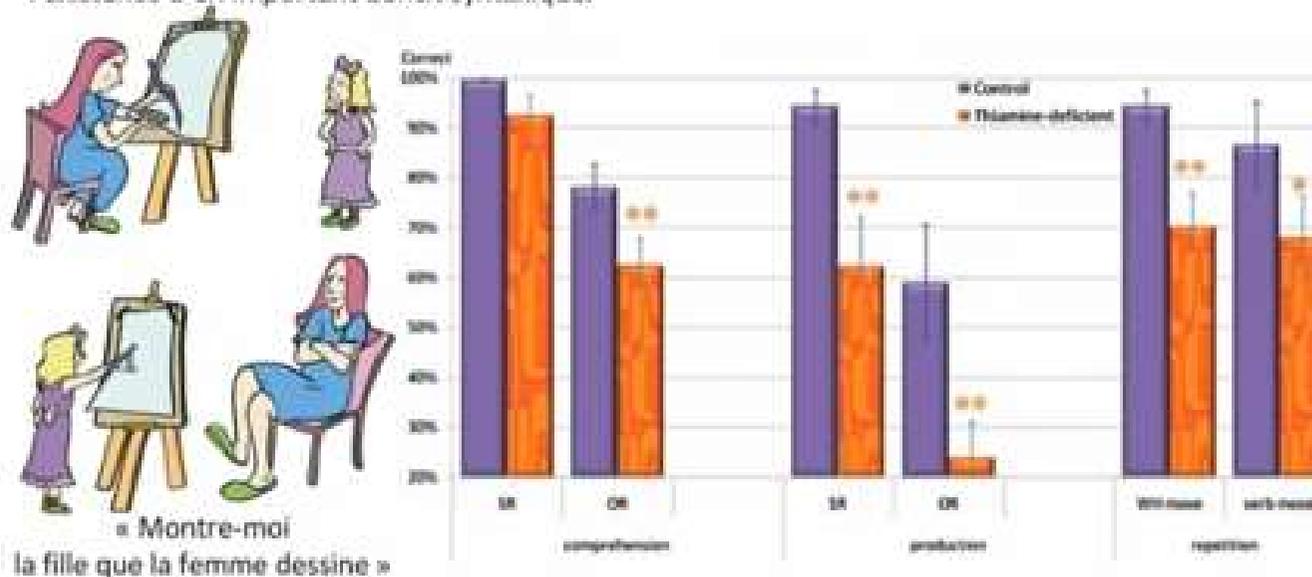
Fattal, I., Friedmann, N., & Fattal-Valevski, A. (2011). The crucial role of thiamine in the development of syntax and lexical retrieval: a study of infantile thiamine deficiency. *Brain: A Journal of Neurology*, 134(Pt 6), 1720–1739.

En Novembre 2003, en Israël, plusieurs nourrissons sont hospitalisés dans un état neurologique grave. Il s'avère que tous ces enfants sont alimentés avec un lait de substitution à base de soja.

Pendant une courte période, le lait a cessé d'être enrichi en thiamine (vitamine B1).

Très vite, les enfants sont réalimentés convenablement.

Ils semblent avoir acquis un langage normal, mais Naama Friedmann et ses collaborateurs démontrent l'existence d'un important déficit syntaxique.



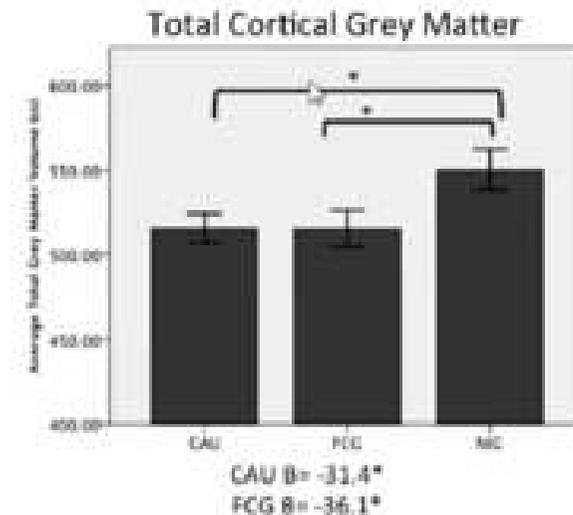
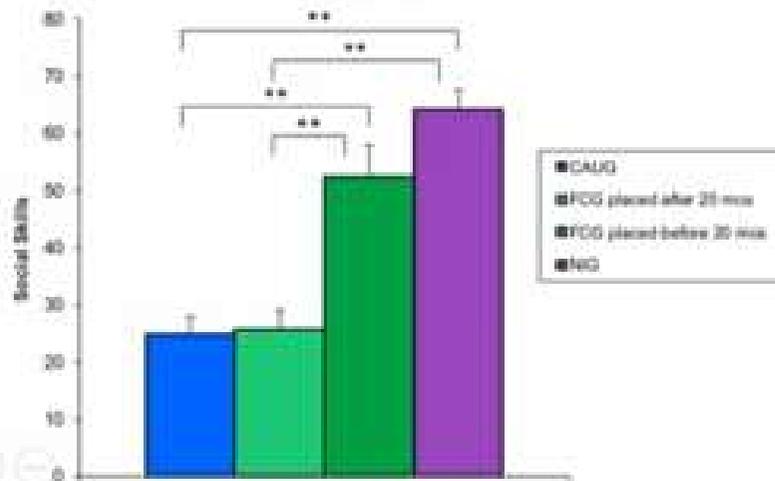


L'exemple des orphelinats en Roumanie

Nelson, C. A., Zeanah, C. H., Fox, N. A., Marshall, P. J., Smyke, A. T., & Guthrie, D. (2007). Cognitive Recovery in Socially Deprived Young Children: The Bucharest Early Intervention Project. *Science*, 318(5858), 1937-1940.
 Voir également Almas et al. (PNAS, 2012); Sheridan et al. (PNAS, 2012); Windsor et al. (Journal of Child Language, 2013).

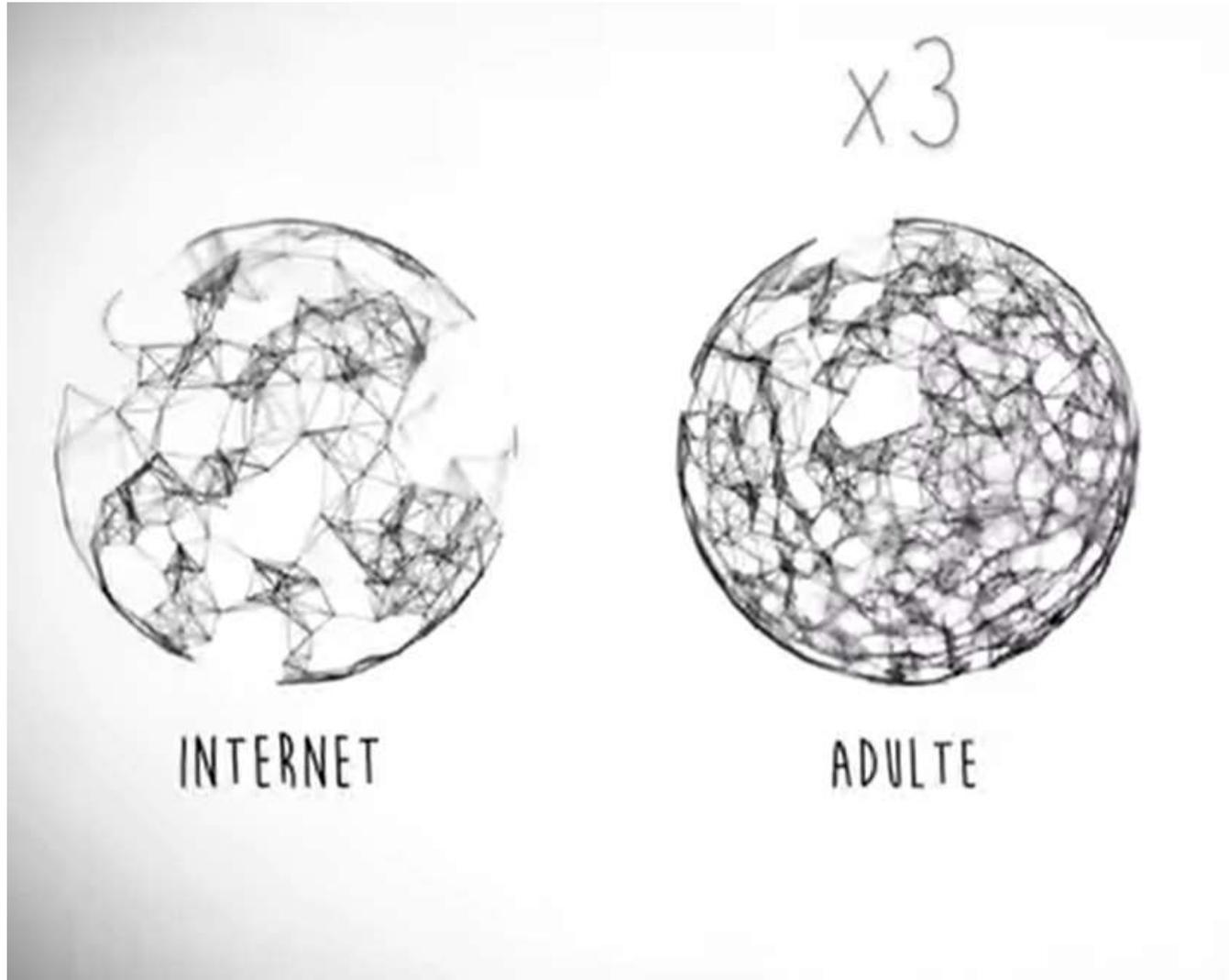
Le "Bucharest Early Intervention Project" montre l'importance d'une intervention précoce: Les troubles cognitifs sont bien moindres chez les enfants placés dans une famille avant 20 mois (même si une atrophie corticale reste présente).

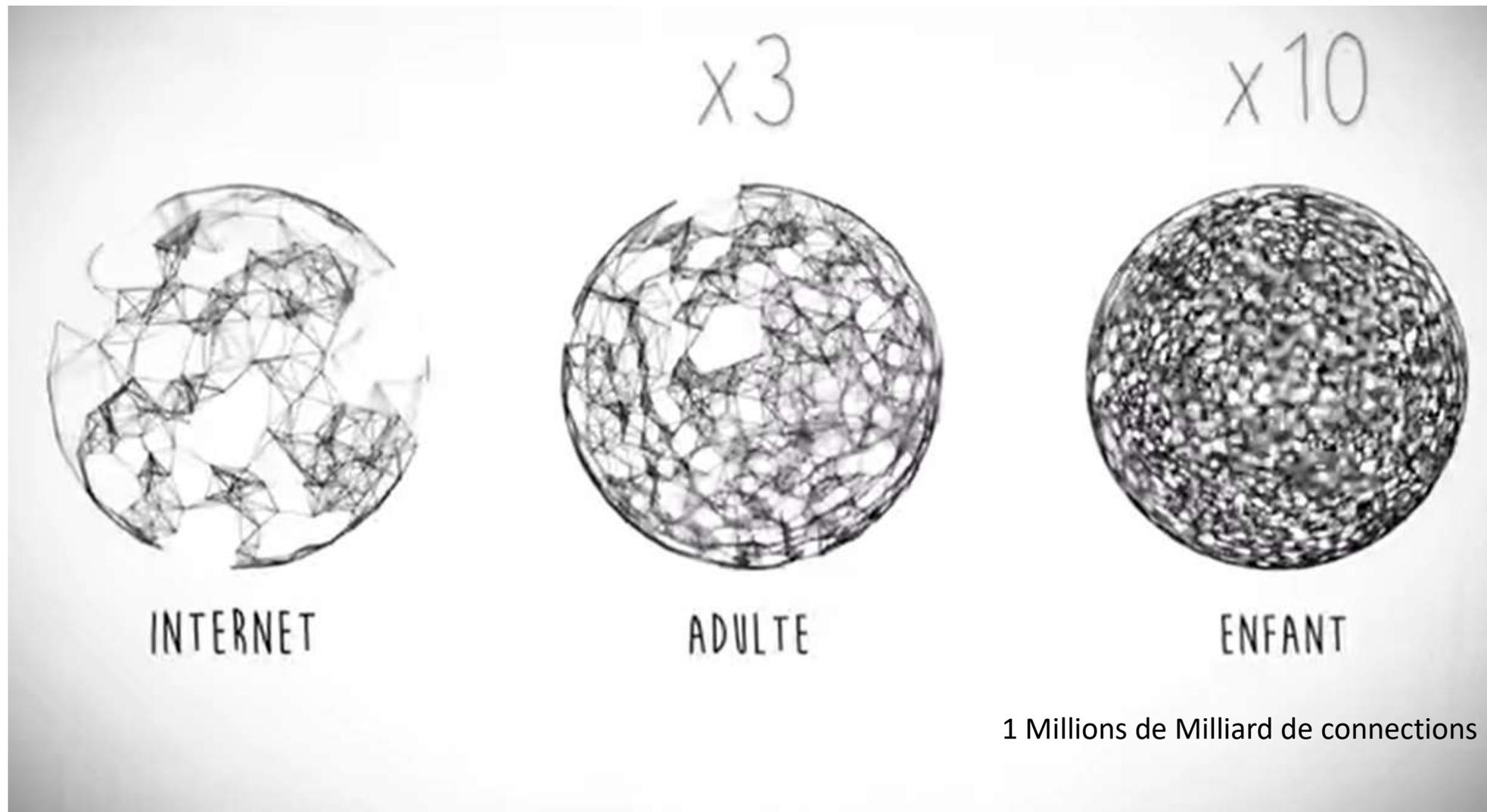
- Care As Usual Group (CAUG): enfants restés en institution
- Foster Care Group (FCG): enfants placés dans des familles à divers âges.
- Never-Institutionalized Group (NIG): enfants restés dans leur famille



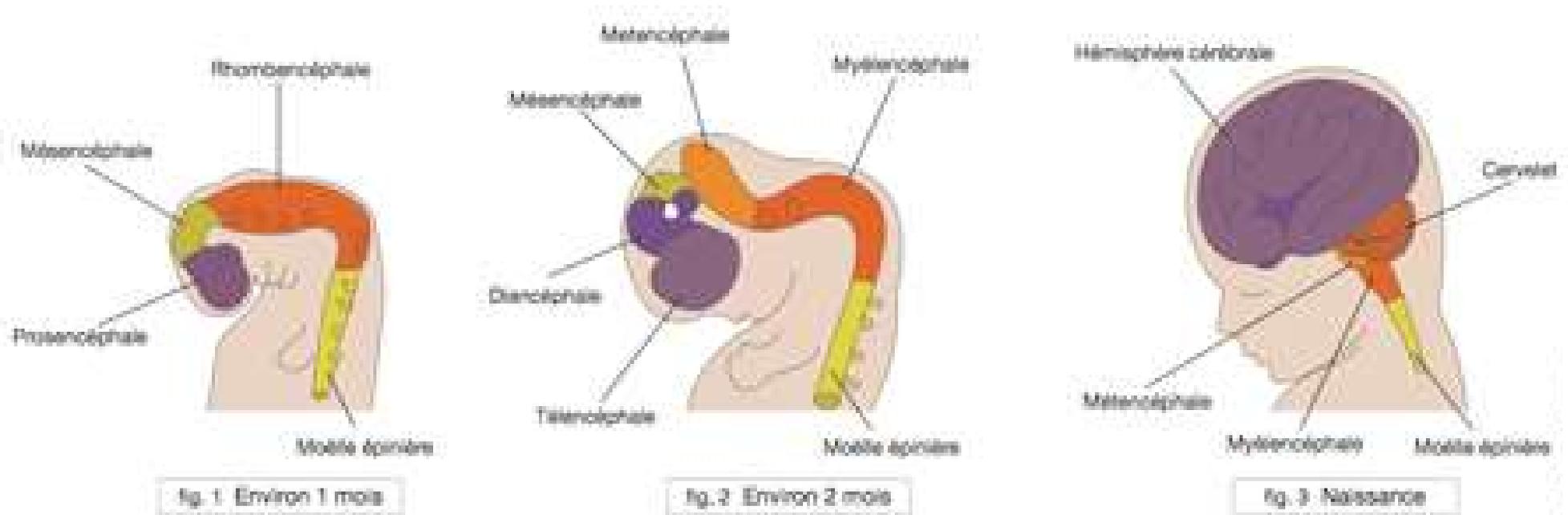
Significant in Model 3 (controlling for gender and age)

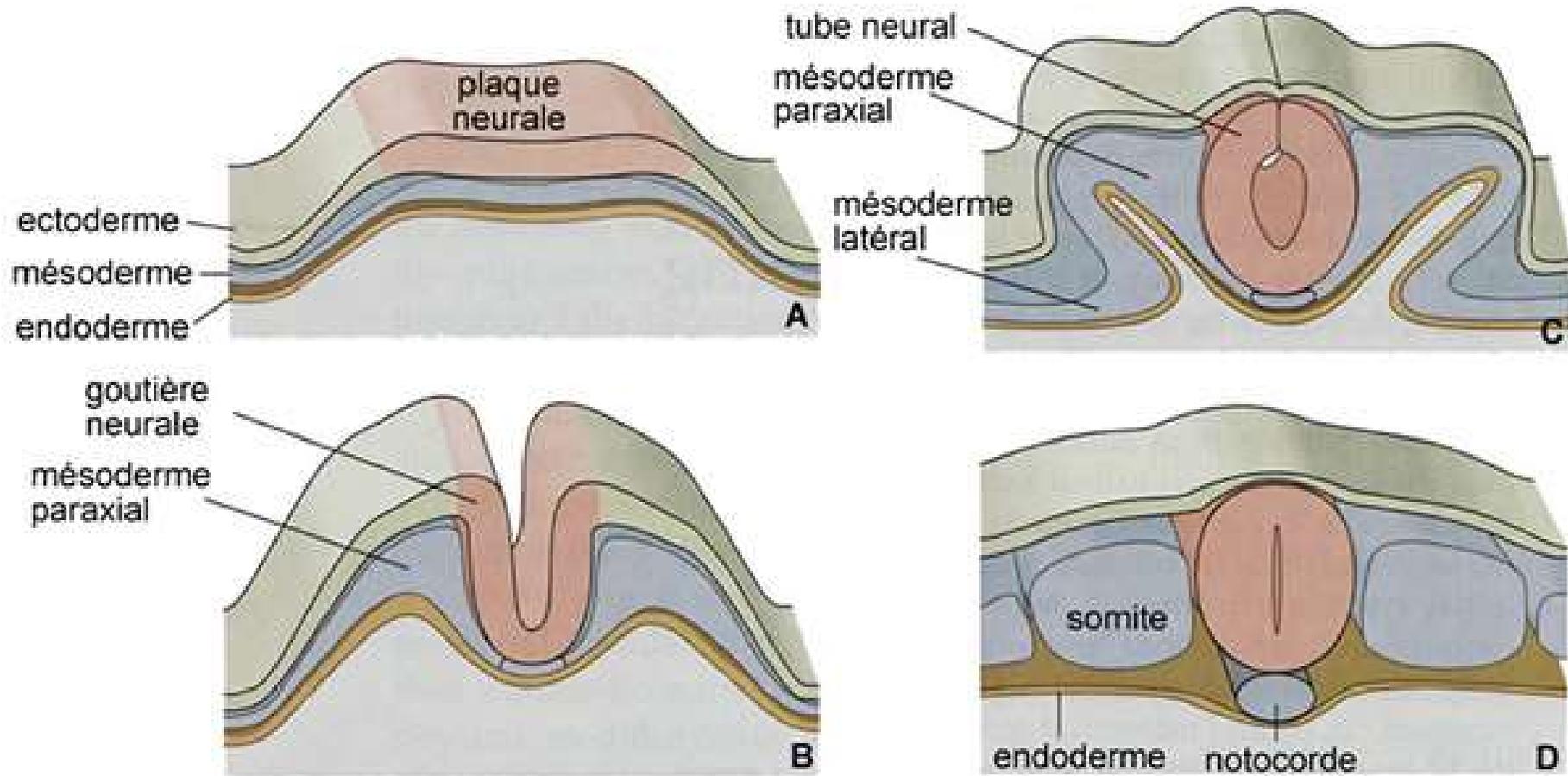


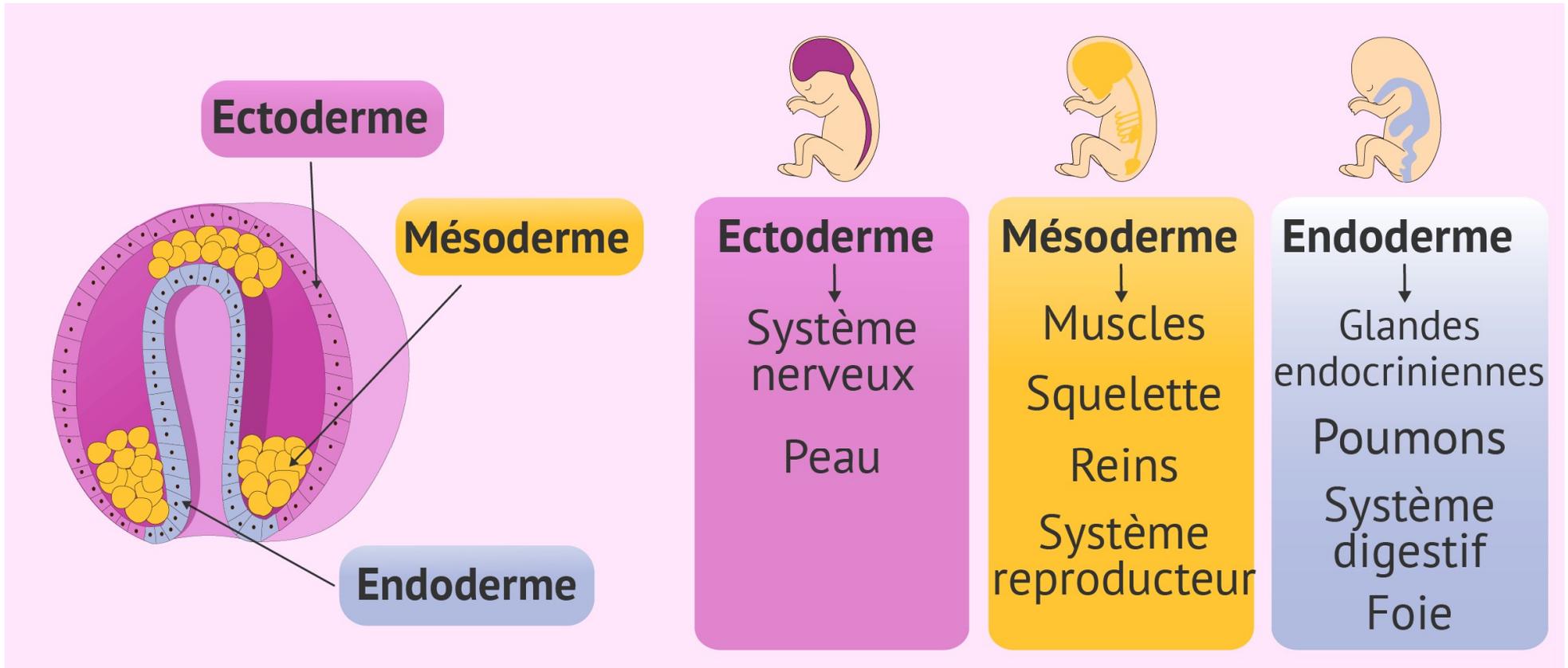




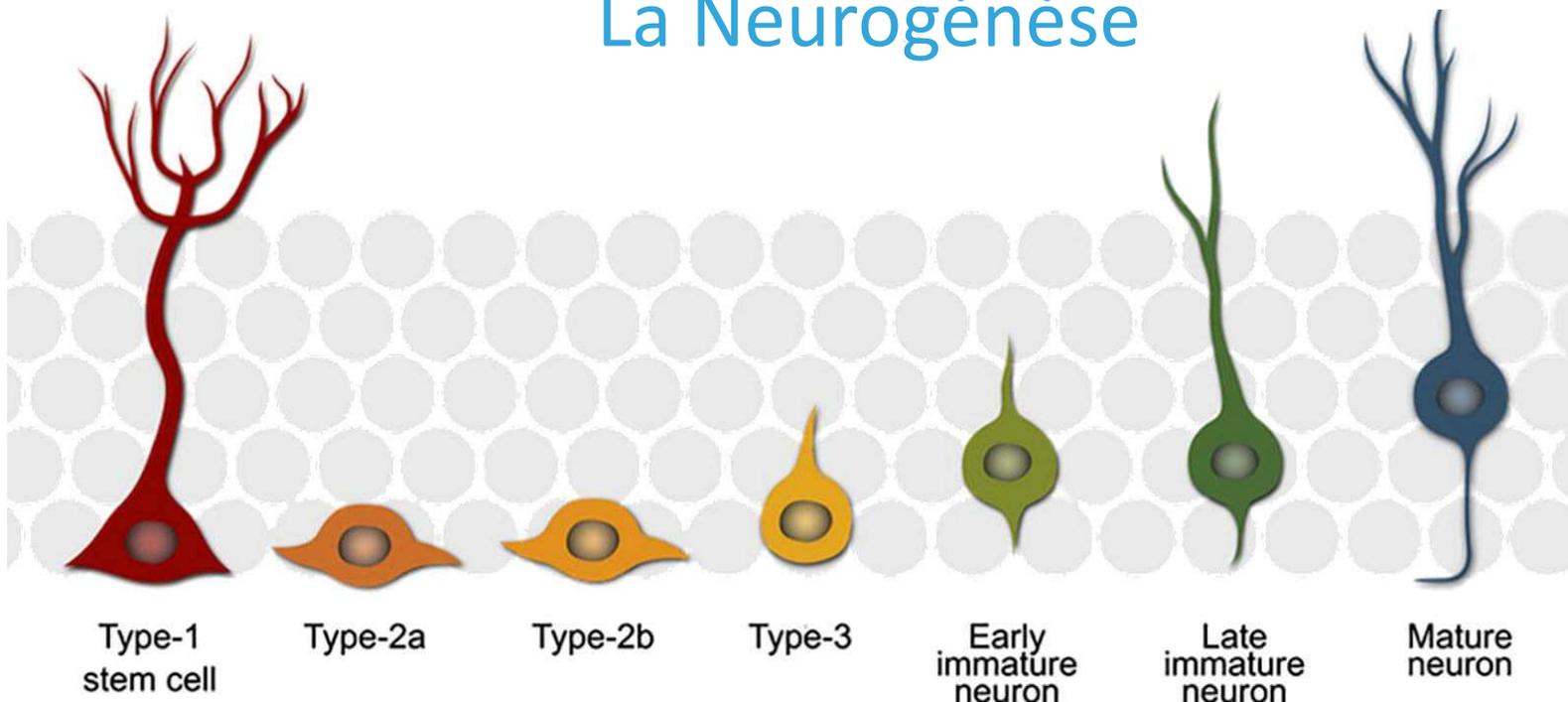
Développement du Système Nerveux Central





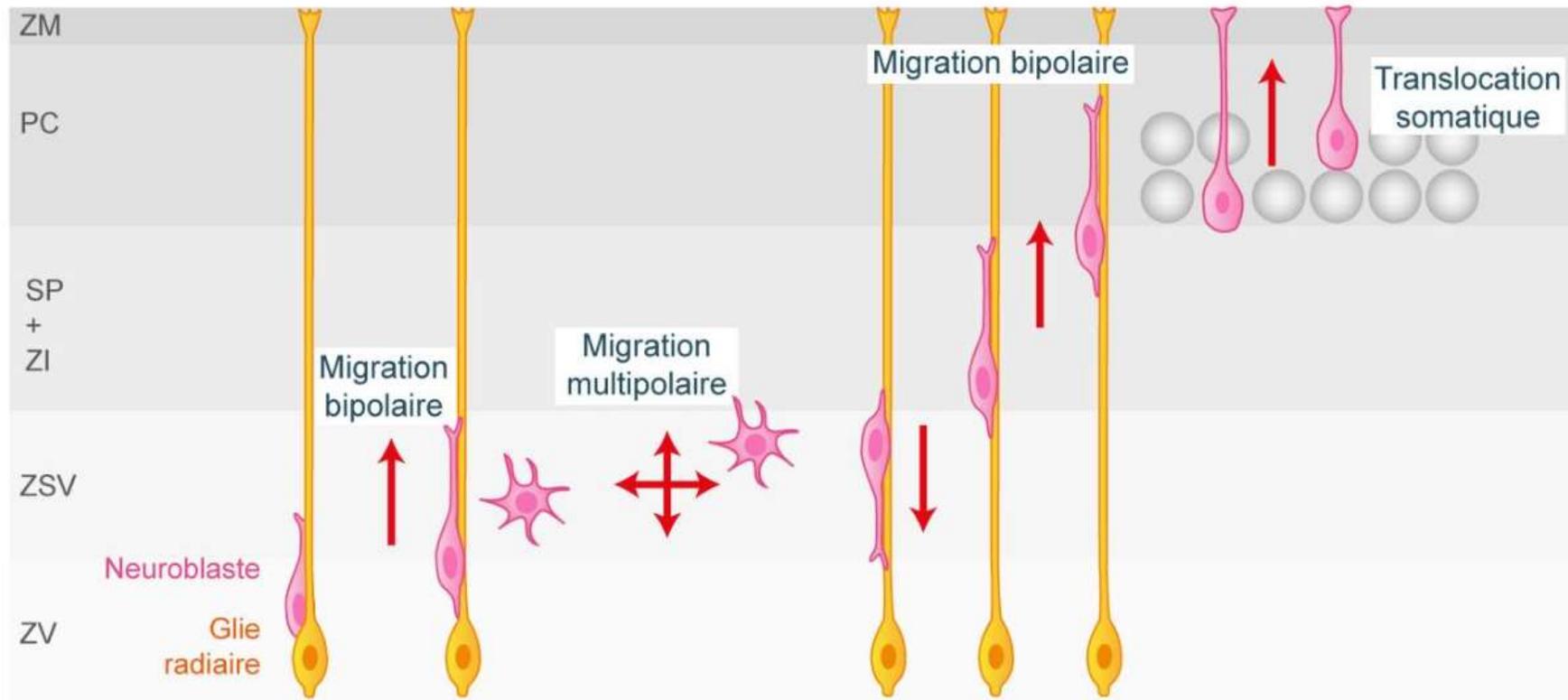


La Neurogénèse

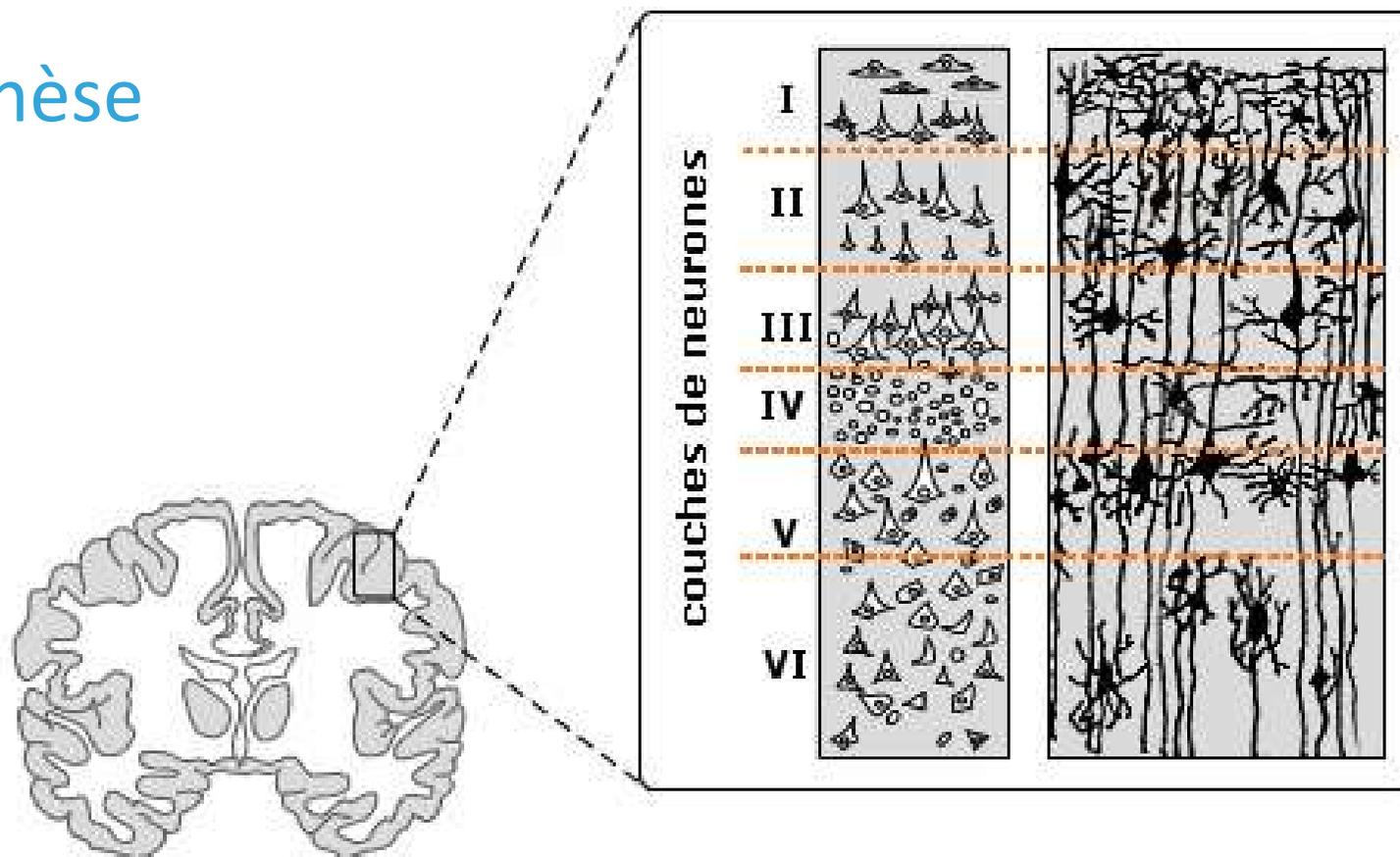


Premiers neurones à 8 SA
Entre 10 et 20 SA
100 milliard de neurones à la naissance
Système limbique en premier

La Migration Neuronale: 12 à 24 SA



La Corticogénèse

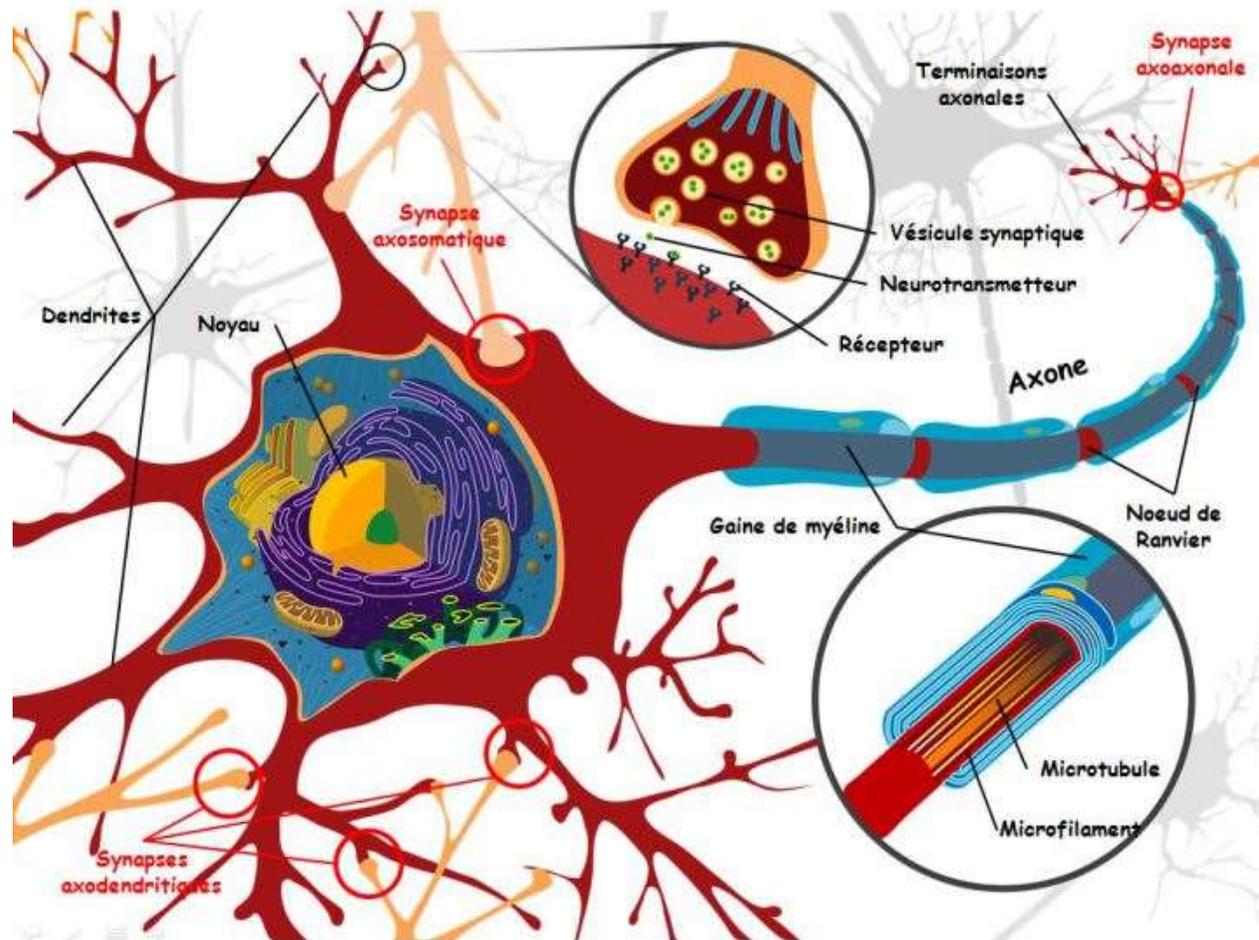


coupe de cortex au niveau de l'aire somatosensorielle

La polymicrogyrie



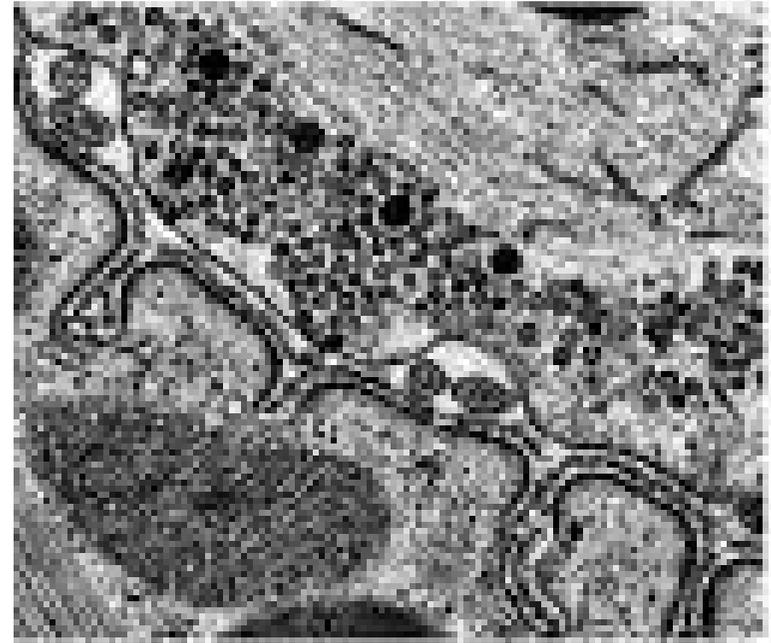
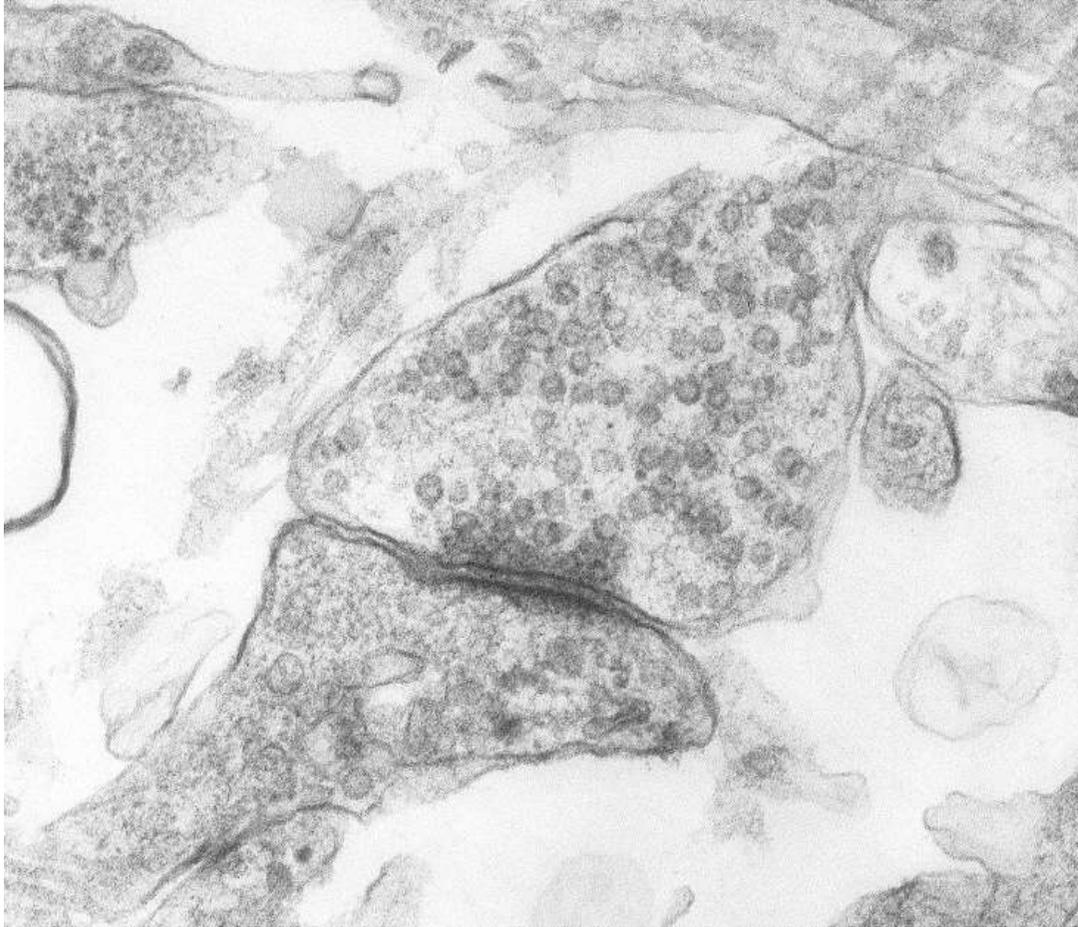
La Synapse : Support des apprentissages



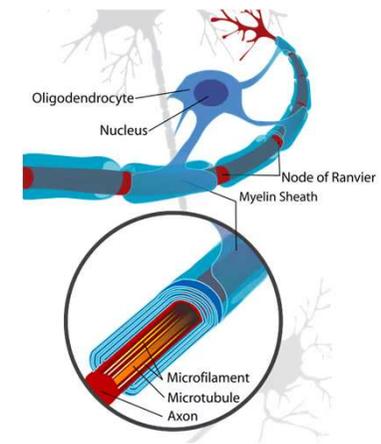
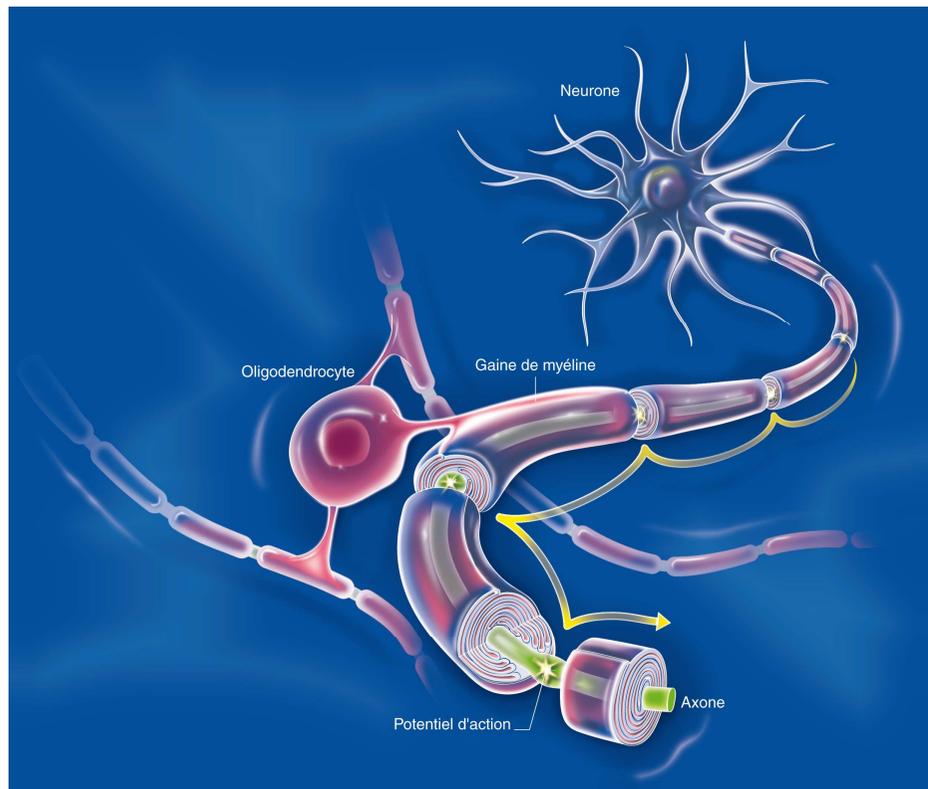
Chaque seconde plusieurs millions de synapses apparaissent et disparaissent

Plasticité exubérante initiale

Restent les synapses les plus utilisées

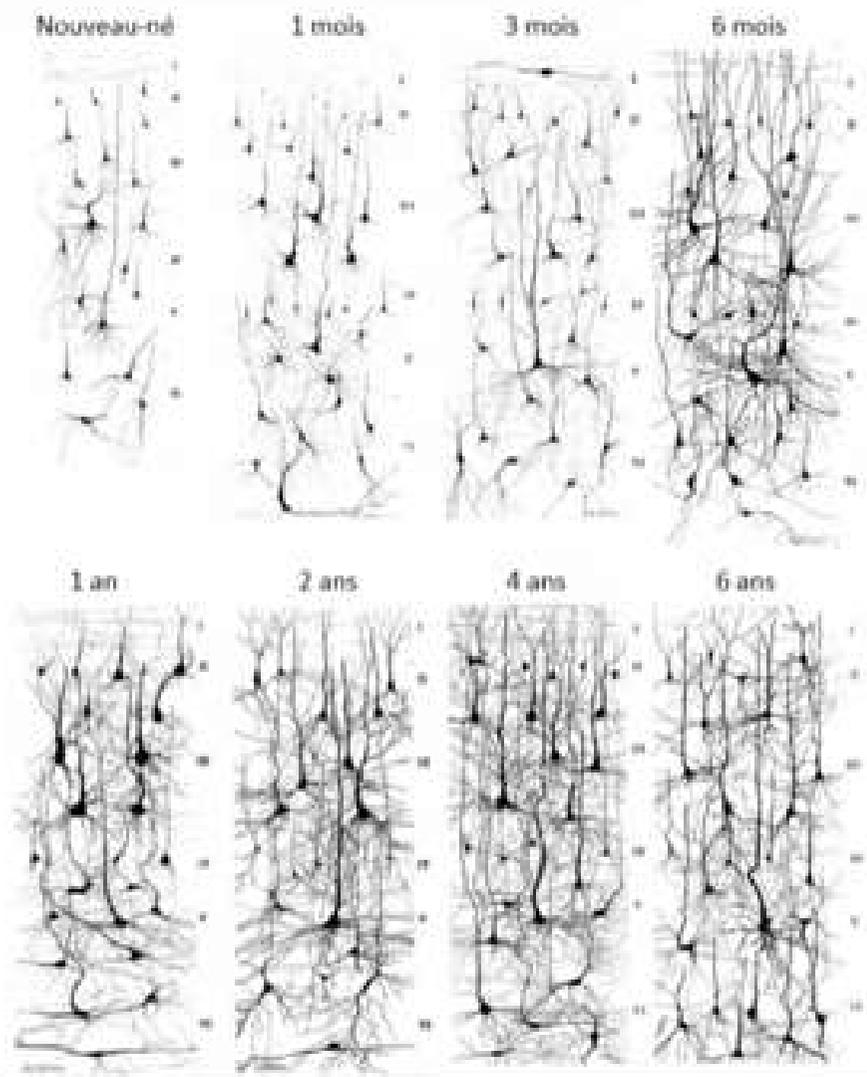


La Myélinisation



formation d'une gaine de myéline





Pourquoi la plasticité cérébrale diminue-t-elle au cours du développement?

Dans les premières années de la vie, les arborescences des neurones croissent avec exubérance.

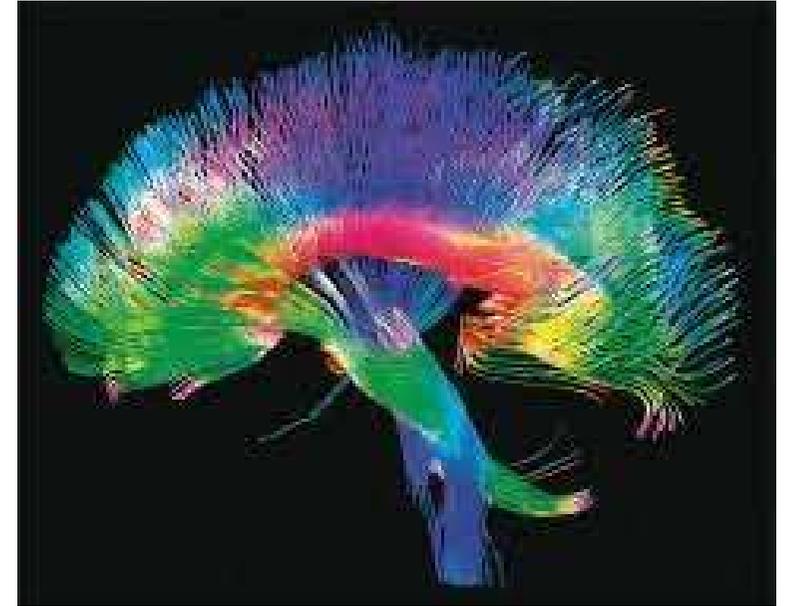
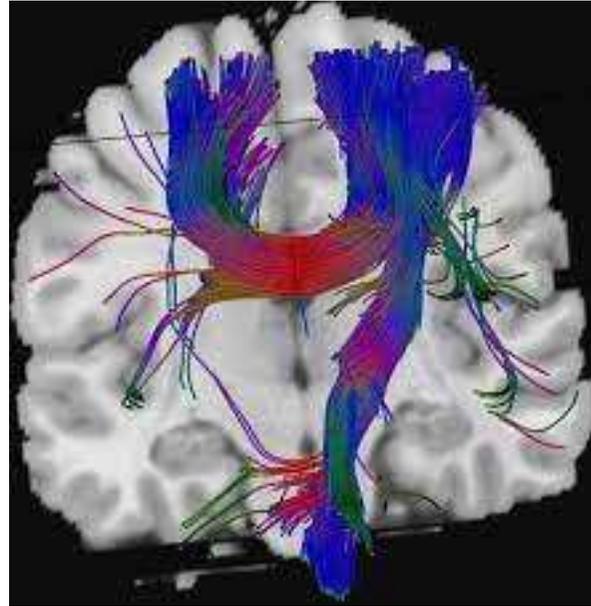
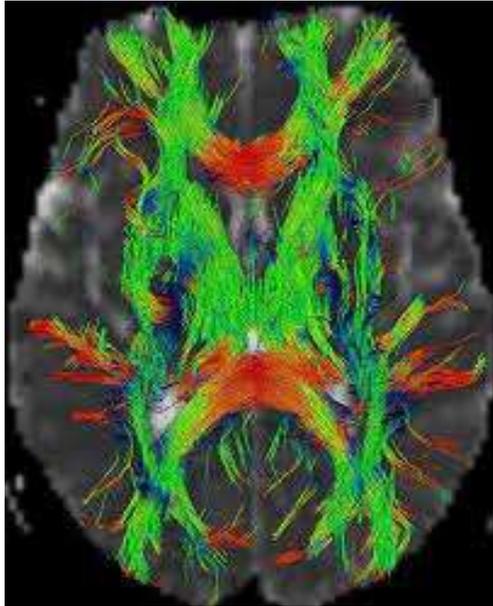
Dans le cerveau d'un enfant de deux ans, le nombre de synapses est près du double de celui d'un adulte.

Mais les arbres dendritiques ne font pas que grandir: ils se font et se défont sous l'influence de l'activité neuronale.

Les synapses utiles sont conservées et se multiplient, tandis que les autres sont éliminées.

La Plasticité cérébrale

- Existe mais n'est pas infinie
- Enfant > Adulte
- Notion de compétition corticale
- Notion de fenêtre temporelle = Période de vulnérabilité
- Notion de limite temporelle et d'irréversibilité Ex Hypothyroïdie
- Notion d'élagage synaptique: La spécialisation des aires corticales diminue la plasticité cérébrale: on devient spécialiste du 1/3 utilisé
- Séquences d'expression géniques strictes (*BDNF*) pour le neurodéveloppement
- Rôle de l'épigénétique et de l'environnement !



Merci pour votre attention