

Approche théorique-pratique des syndromes dysexécutifs chez l'enfant

DSDEN, GAP

Mercredi 15 Mai 2019

Jean-Pierre Walch
Neuropsychologue

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE
4. Vers la pathologie : le(s) syndrome(s) dysexécutif(s)
5. Synthèse de l'impact cognitif des syndromes dysexécutifs
6. Vers l'accompagnement pédagogique
7. Quelques références bibliographiques

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)



1. Abord définitoire: généralités

Fonctions exécutives (FE)

- Ensemble d'habiletés cognitives impliquées dans la **réalisation** des **comportements dirigés vers un but**, vers l'**atteinte** d'un **objectif**
- Processus **contrôlés** (intentionnels)
 - # **Auto-régulation** des actions, des pensées, des émotions
- Servent à l'**adaptation** à des **situations nouvelles, non routinières**
Permettent un **ajustement permanent** aux **contraintes**
- FE "**froides**" (cool, cold) et "**chaudes**" (hot)

1. Abord définitoire: généralités

FE "froides" - versant cognitif

- Pas d'implication préférentielle de l'état psycho-affectif
- Fonctionnement logique et hors contexte
- FE cognitives de base et de haut niveau

FE "chaudes" - versant comportemental

- Implication préférentielle de l'état psycho-affectif
- # Cognition sociale (maîtrise des interactions et des convenances sociales)
- # Auto-régulation du comportement (régulation émotionnelle)

1. Abord définitoire: précisions

FE "froides": FE cognitives de base

→ Contrôle inhibiteur

Gestion volontaire des stimuli environnementaux et des représentations mentales (**tri** des **informations** et des **connaissances nécessaires/but**)

→ Mémoire de travail

Combinaison, *pour une utilisation immédiate*, du maintien et du traitement de l'information perceptive et des représentations nécessaires/but (**surveillance** et **mise à jour**)

→ Flexibilité cognitive

Permutation entre tâches, alternance entre opérations mentales, **changements intentionnels** de règles...

1. Abord définitoire: précisions

FE "froides": FE cognitives de haut-niveau

→ Planification (raisonnement, résolution de problèmes)

Mise en jeu de plans d'actions



- # Sélection de stratégies (efficaces)
- # Établissement de priorités
- # Anticipation des étapes de la réalisation d'une tâche
- # Retour (éventuellement correctif) sur les actions entreprises

1. Abord définitoire: précisions

FE "chaudes": versant comportemental

→ Maîtrise des interactions et des convenances sociales

Ajustement relationnel



Adaptation des réponses sociales (considération pour autrui)

→ Autorégulation du comportement



Gestion des émotions

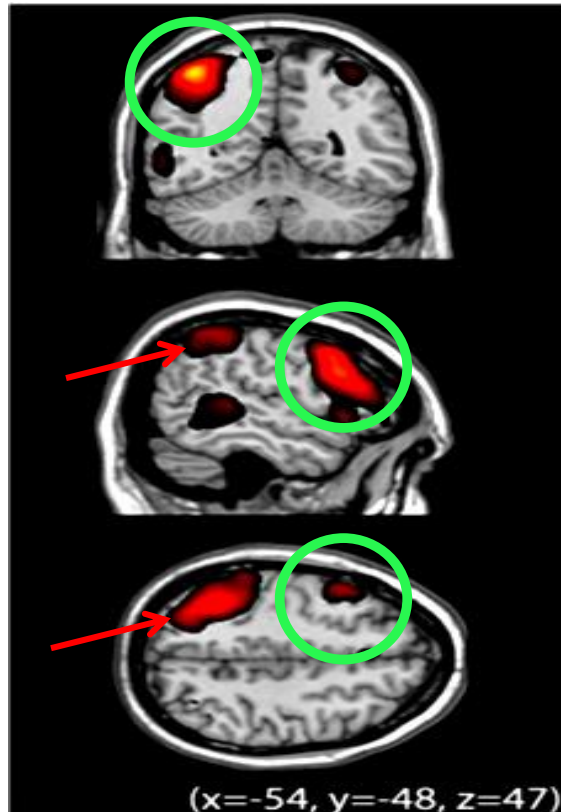
Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE

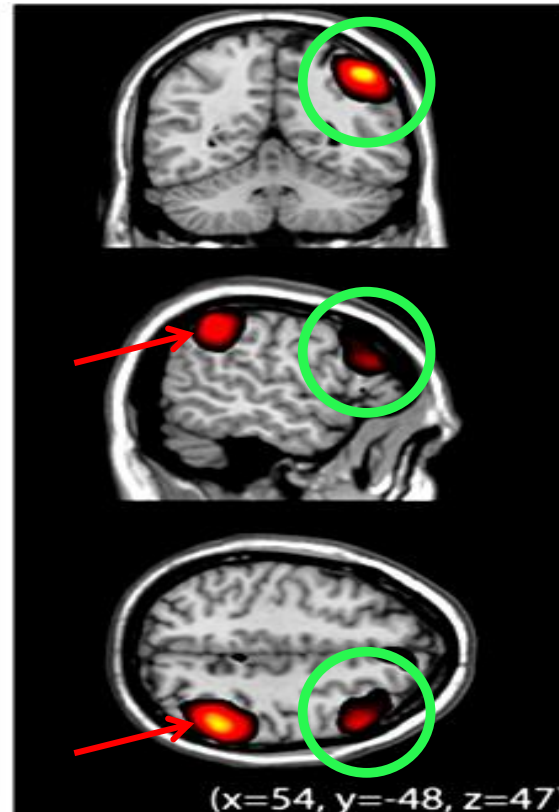


2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE

Contrôle exécutif (gauche)



Contrôle exécutif (droit)

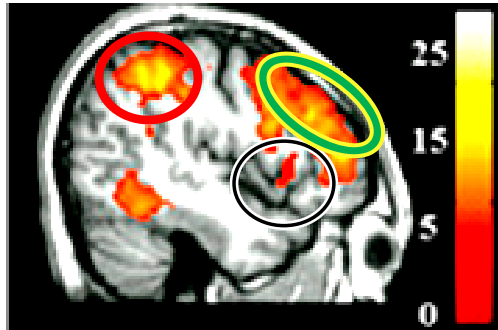


Heine *et al.* (2012)

IRMf : Implication marquée du **cortex préfrontal**
implication du **cortex pariétal**

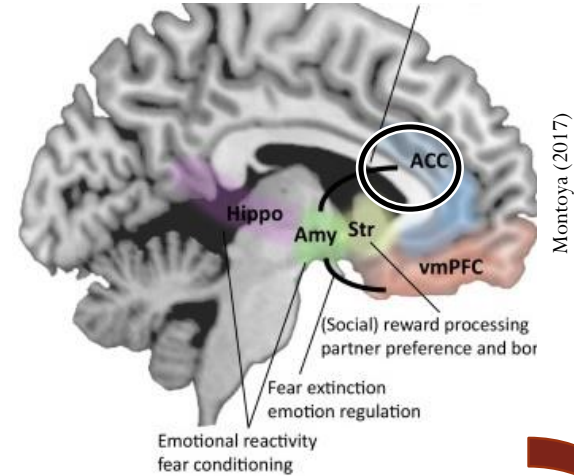
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE

Contrôle exécutif, IRMf



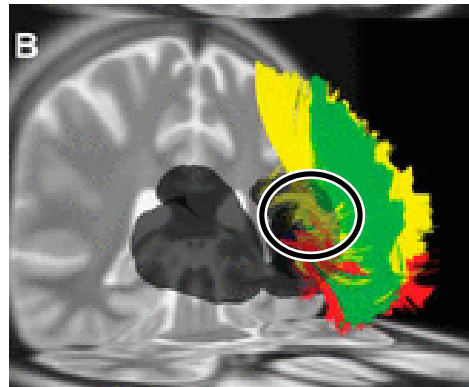
Heine *et al.* (2012)

Contrôle émotionnel, IRMf



Montoya (2017)

Réseau : contrôle exécutif + émotionnel, tractographie (IRMTD)



Verstynen (2014)

Fonctionnement en **réseau** : **cortex préfrontal-cortex pariétal** (réseau **antéro-postérieur**)
+ **régions cingulaires** impliquées dans le **contrôle des émotions** + structures sous-corticales

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE



3. Caractéristiques des FE

Fonctions exécutives

→ Fonctions complexes

Plurifactorielles (nombreuses composantes)

→ Maturation tardive

Émergence à la fois précoce (dès 1 an) et très progressive (jusqu'à 20 ans et plus...)

→ Vulnérabilité

Renforcement des risques d'atteintes de la dynamique développementale de ces fonctions

3. Caractéristiques des FE

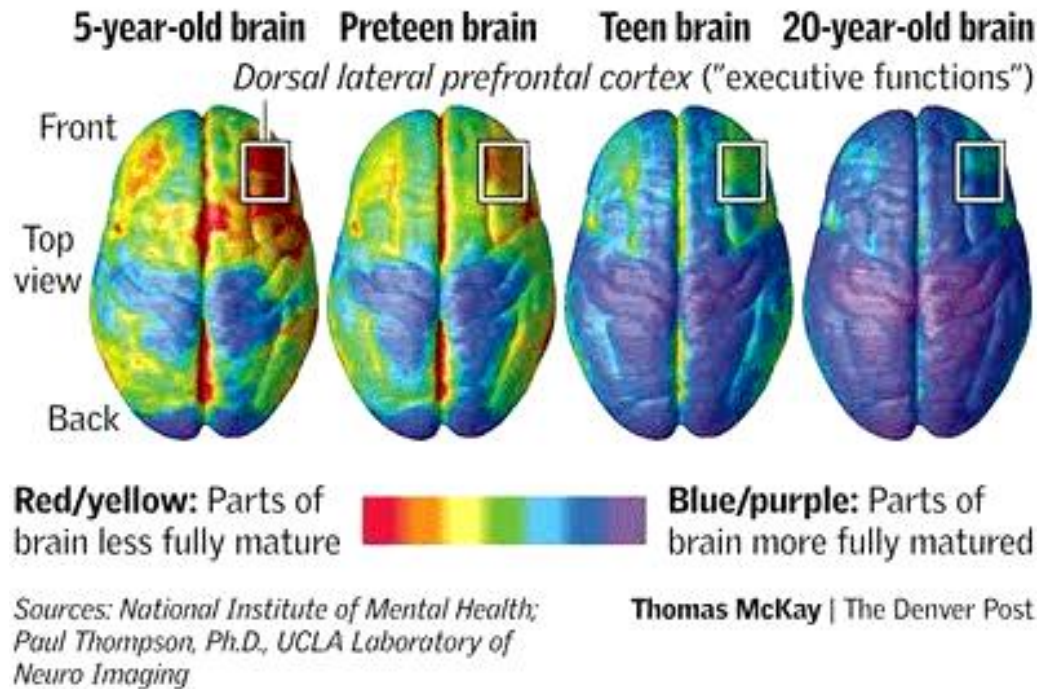


Illustration du caractère tardif de la maturation du cortex préfrontal dorso-latéral (zone encadrée), données IRM anatomique (Gogtay et al., 2004)

En rouge et jaune = régions cérébrales peu matures

En bleu et mauve = régions cérébrales plutôt matures

3. Caractéristiques des FE

Fonctions exécutives

Complexité

Maturation tardive

Vulnérabilité



Dysfonctionnements

Syndrome(s) dysexécutif(s)

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE
4. Vers la pathologie : le(s) syndrome(s) dysexécutif(s)

4. Vers la pathologie : les syndromes dysexécutifs

Syndrome(s) dysexécutif(s)

Dysfonctionnement acquis ou développemental des FE

Versant cognitif et comportemental (prédominances possibles)



FE "froides"

Syndrome dysexécutif cognitif



FE "chaudes"

Syndrome dysexécutif comportemental

4. Vers la pathologie : les syndromes dysexécutifs

Syndrome dysexécutif cognitif

→ Perturbation du "savoir-faire"

FE de base* et de haut-niveau**

Contrôle inhibiteur*

Mémoire de travail*

Flexibilité*

Planification**



4. Syndrome dysexécutif cognitif : Contrôle inhibiteur*

<i>Fonctions concernées</i>	<i>Domaines cognitifs rattachés</i>	<i>Symptômes cognitifs</i>
Contrôle inhibiteur attentionnel	Attention sélective	Mauvais tri des informations, débordé par la quantité d'informations à traiter
	Résistance à la distraction (externe, interne?)	Décrochages en cours de réalisation d'une tâche
Contrôle inhibiteur moteur	Inhibition d'une réponse motrice	Impulsivité (se précipite)
	Contrôle de l'interférence	Mauvaise conduite des tâches (intrusions d'informations inadéquates) Perturbations mnésiques (interférences d'un apprentissage sur l'autre)
Contrôle inhibiteur cognitif	Inhibition d'une réponse dominante	Difficultés à se détacher des schémas cognitifs connus Donne très vite des réponses évidentes

4. Syndrome dysexécutif cognitif : Mémoire de travail*

<i>Fonctions concernées</i>	<i>Domaines cognitifs rattachés</i>	<i>Symptômes cognitifs</i>
Surveillance (monitoring)	Maintien en mémoire et traitement (en temps réel) des informations perceptives et/ou des représentations nécessaires à la réalisation d'une tâche	Manque de capacités de coordination de données Sensibilité à la charge cognitive (complexité de la tâche, nombre d'éléments à coordonner...)
Mise à jour (updating)		Mauvaise réactivité, en temps réel, à de nouvelles données nécessaires à la réalisation d'une tâche en cours Manque de rétro-contrôle sur les productions

4. Syndrome dysexécutif cognitif : Flexibilité*

<i>Fonctions concernées</i>	<i>Domaines cognitifs rattachés</i>	<i>Symptômes cognitifs</i>
Flexibilité attentionnelle	Engagement/désengagement de l'attention	Difficultés à mobiliser son attention pour passer d'une tâche à l'autre
Flexibilité cognitive	Alternance entre diverses opérations mentales Changements de règles	Difficultés à envisager plusieurs possibilités stratégiques pour faire face efficacement à une tâche Persévération sur une règle ou sur une tâche

4. Syndrome dysexécutif cognitif : Planification**

<i>Fonctions concernées</i>	<i>Domaines cognitifs rattachés</i>	<i>Symptômes cognitifs</i>
Planification (Raisonnement) (Résolution de problèmes)	Mise en place d'un plan d'action pour atteindre un objectif : <u>réaliser une tâche</u>	Sélection de stratégies peu efficaces Établissement imparfait des priorités (choix des procédures adéquates) Manque d'anticipation des étapes nécessaires Difficultés à initier une tâche en autogestion Mauvaises déductions de règles (ou perte possible en cours de réalisation) Perturbation de la recherche active d'informations en mémoire (récupération de procédures...)

4. Vers la pathologie : les syndromes dysexécutifs

Syndrome dysexécutif comportemental

→ Perturbation du "savoir-être"

Cognition sociale

Interactions et convenances sociales



Auto-régulation comportementale

Contrôle des émotions (régulation émotionnelle)

4. Syndrome dysexécutif comportemental

<i>Fonctions concernées</i>	<i>Domaines cognitifs rattachés</i>	<i>Symptômes cognitifs</i>
Cognition sociale	Maîtrise des interactions et des convenances sociales	Mauvais ajustement relationnel, réponses sociales peu adaptées (seuil de frustration très bas)
		Manque de considération pour autrui
Auto-régulation du comportement	Contrôle des émotions (régulation émotionnelle)	Humeur changeante (affects intenses et très variables)
		Irritabilité, excès de colères disproportionnés
		Réactions agressives verbales
		Décalage entre ressenti émotionnel et situation
		Appréciation bénéfiques/risques faussée

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE
4. Vers la pathologie : le(s) syndrome(s) dysexécutif(s)
5. Synthèse de l'impact cognitif des syndromes dysexécutifs

5. Synthèse de l'impact cognitif des syndromes dysexécutifs

Syndrome(s) dysexécutif(s)

→ Retentissement marqué en contexte scolaire

Désorganisation générale

Variabilité et labilité stratégiques

Manque d'étayage des acquis

Mauvaise réutilisation des connaissances

Pas d'accès à l'expertise

Problèmes d'auto-régulation comportementale

Impression de "construire sur du sable"

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE
4. Vers la pathologie : le(s) syndrome(s) dysexécutif(s)
5. Synthèse de l'impact cognitif des syndromes dysexécutifs
6. Vers l'accompagnement pédagogique

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Fonctions exécutives

Complexité

Maturation tardive

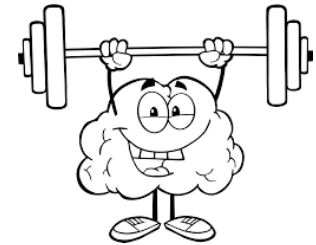
Vulnérabilité

Mais possibilités



De remédiations jusqu'à un âge avancé

D'adaptations pédagogiques efficaces (même simples)



6. Vers l'accompagnement pédagogique

4 grands axes de réflexion

2 principes orientés vers la présentation des données



1 - Univocité

2 - Covariation / coordination

2 principes orientés vers la conduite de la tâche



3 - Balisage

4 - Prototypie



6. Vers l'accompagnement pédagogique

Présentation des données

Axe 1 - UNIVOCITÉ

- › *Mauvais tri des informations*
 - › *Rapidement débordé par la quantité d'informations à traiter*
 - › *Interférences d'une notion ou d'un apprentissage sur l'autre*
- **Consignes** (ou données) orales et/ou écrites **univoques**, fournies de façon **clairement distinctes**
- **Éléments séparés**, mais **convergeant** clairement **vers l'objectif**
(permettant à l'enfant de bien **cerner la proposition cognitive**)
- Faire le tri pour (à la place de) l'enfant*
- Prendre garde à la **présentation** des **données écrites**
(qui ne doivent pas être une **surcharge** en elles-mêmes)

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Présentation des données

Axe 2 - COVARIATION / COORDINATION

- › *Manque de capacités de coordination de données*
- › *Sensibilité exacerbée à la charge cognitive*
- › *Difficultés de déduction de règles*

- **Éviter** de demander directement à l'enfant de **prendre en compte simultanément deux ou plusieurs dimensions**
 - **Attention** aux **tableaux à double-entrée** (du moins sous leur forme standard)
 - Reprendre les informations sous la forme d'un **déroulement temporel linéaire, univoque et clairement matérialisé** (voir aussi le 2^{ème} point de l'axe "Univocité")

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Conduite de la tâche - Tout type de tâches

Axe 3 - BALISAGE

- › *Décrochages durant la réalisation d'une tâche (perte des règles...)*
 - › *Impulsivité (précipitation)*
 - › *Manque de rétro-contrôle sur les productions*
 - › *Mauvaise anticipation des différentes étapes de réalisation*
-
- Concrétiser les différentes étapes conduisant à un but
 - Matérialiser (sous différentes formes) le décours temporel inhérent à la conduite d'une tâche donnée
 - Favoriser la mise en jeu de mécanismes de rétro-contrôle (aides au retour, en temps réel, sur le résultat des actions cognitives entreprises)

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Conduite de la tâche - Tout type de tâches

Axe 3 – BALISAGE (suite)

- Concrétiser les différentes étapes conduisant à un but
 - Matérialiser (sous différentes formes) le **décours temporel** inhérent à la conduite d'une tâche donnée
 1. Quelle est la question posée?
 2. De quoi ai-je besoin pour réaliser la tâche?
 3. Dans quel ordre en ai-je besoin? ...

Instaurer un temps de réflexion obligatoire avant l'action

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Conduite de la tâche - Tout type de tâches

Axe 3 – BALISAGE (fin)

- Concrétiser les différentes étapes conduisant à un but
 - Favoriser la mise en jeu de mécanismes de rétro-contrôle (aides au retour, en temps réel, sur le résultat des actions cognitives entreprises)
 - Formaliser des étapes intermédiaires auxquelles l'enfant doit impérativement se soumettre en cours de production
 - Faire en sorte que ces étapes soient prises en compte avant le début de la production

6. Vers l'accompagnement pédagogique

Conduite de la tâche - Tâche spécifique (connaissance à acquérir)

Axe 4 – PROTOTYPIE

- › *Manque de sélection de stratégies efficaces*
 - › *Établissement imparfait des priorités / réalisation d'une tâche*
 - › *Difficultés d'initiation*
 - › *Mauvaise recherche active d'informations en mémoire*
 - › *Mauvaise récupération de procédures*
-
- Proposer des **exemples prototypiques**
 - **Fiches prototypiques** à disposition
 - D'ordre méthodologique
 - D'ordre procédural

Plan général de l'exposé

1. Abord définitoire des fonctions exécutives (FE)
2. Réseaux cérébraux impliqués dans les FE
3. Caractéristiques des FE
4. Vers la pathologie : le(s) syndrome(s) dysexécutif(s)
5. Synthèse de l'impact cognitif des syndromes dysexécutifs
6. Vers l'accompagnement pédagogique
7. Quelques références bibliographiques

7. Quelques références bibliographiques

Pour se documenter :

Er-Rafiqi, M., Roukoz, C., Le Gall, D., & Roy, A. (2017). Les fonctions exécutives chez l'enfant : développement, influences culturelles et perspectives cliniques. *Revue de Neuropsychologie*, 9(1), 27-34. doi:10.1684/nrp.2017.0405

Moret, A., & Mazeau, M. (2013). Le syndrome dys-exécutif chez l'enfant. Répercussions scolaires et comportementales. Paris : Elsevier Masson.

Roy, A. (2015). Les fonctions exécutives chez l'enfant : des considérations développementales et cliniques à la réalité scolaire. *Développements*, 7, 13-40.

Roy, A., Le Gall, D., Roulin, J.L., & Fournet, N. (2012). Les fonctions exécutives chez l'enfant : approche épistémologique et sémiologie clinique. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 287-297. doi : 10.1684/nrp.2012.0242

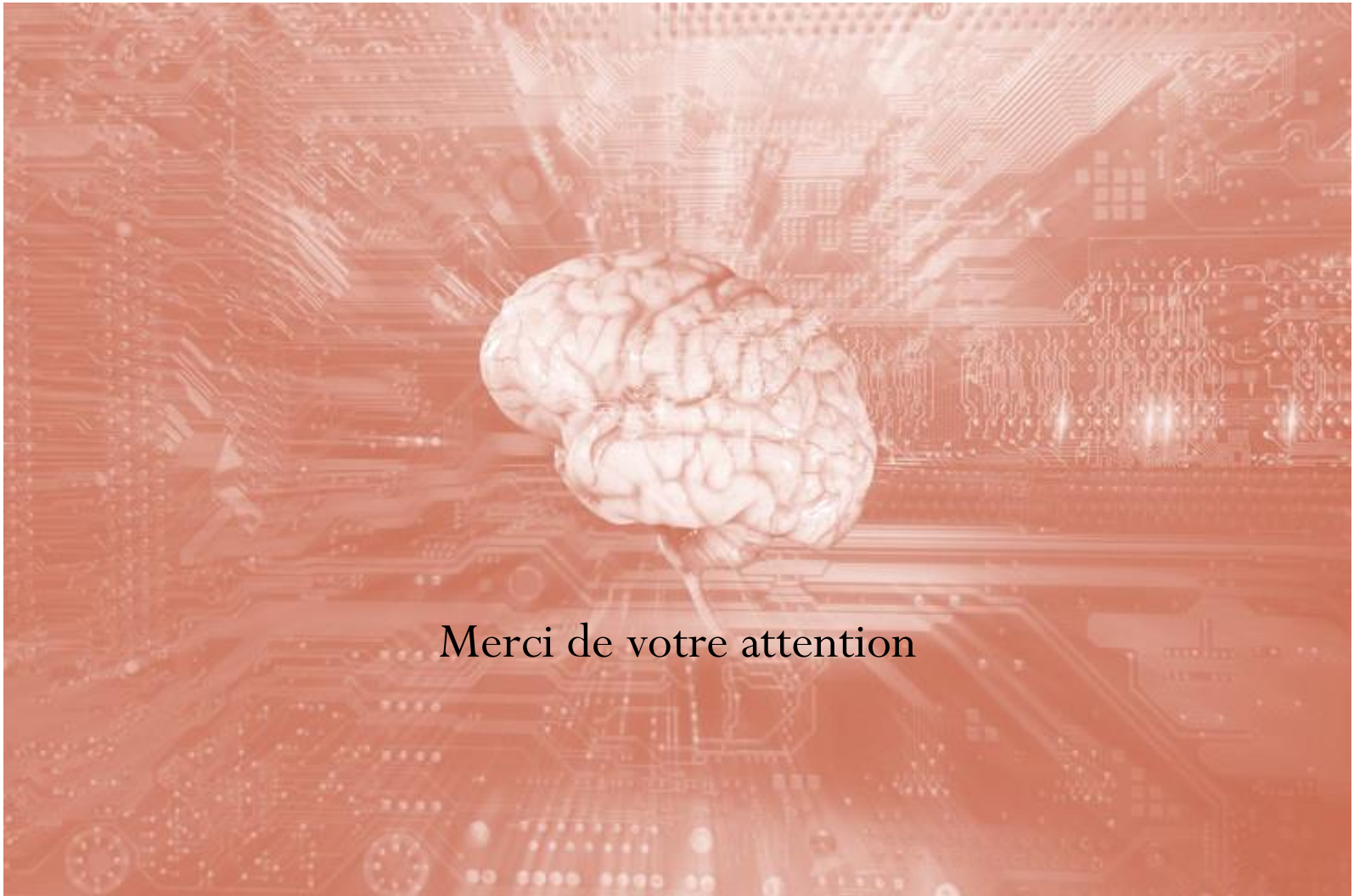
Articles cités dans la présentation :

Gogtay, N., Giedd, J.N., Lusk, L., Hayashi, K.M., Greenstein, D., Vaituzis, A.C., Nugent III, T.F., Herman, D.H., Clasen, L.V., Toga, A.W., Rapoport, J.L., & Thompson, P.M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(21), 8174-8179. doi : 10.1073/pnas.0402680101

Heine, L., Soddu, A., Gómez, F., Vanhaudenhuyse, A., Tshibanda, L., Thonnard, M., Cherland-Verville, V., Kirsch, M., Laurey, S., & Demertzi, A. (2012). Resting state networks and consciousness. Alterations of multiple resting state network connectivity in physiological, pharmacological, and pathological consciousness states. *Frontiers in Psychology*, 3, 295. doi : 10.3389/fpsyg.2012.00295

Montoya, E.R., & Bos, P.A. (2017). How oral contraceptives impact social-emotional behavior and brain function. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(2), 125-136. doi: 10.1016/j.tics.2016.11.005

Verstynen, T. (2014). The organization and dynamics of corticostriatal pathways link the medial orbitofrontal cortex to future behavioral responses. *Journal of Neurophysiology*, 112(10), 2457-2469. doi : 10.1152/jn.00221.2014



Merci de votre attention