

Conférence GE du 22/09/2023

L'hypnose : quand notre cerveau perd le contrôle

Dr Claude TOUZET, HDR

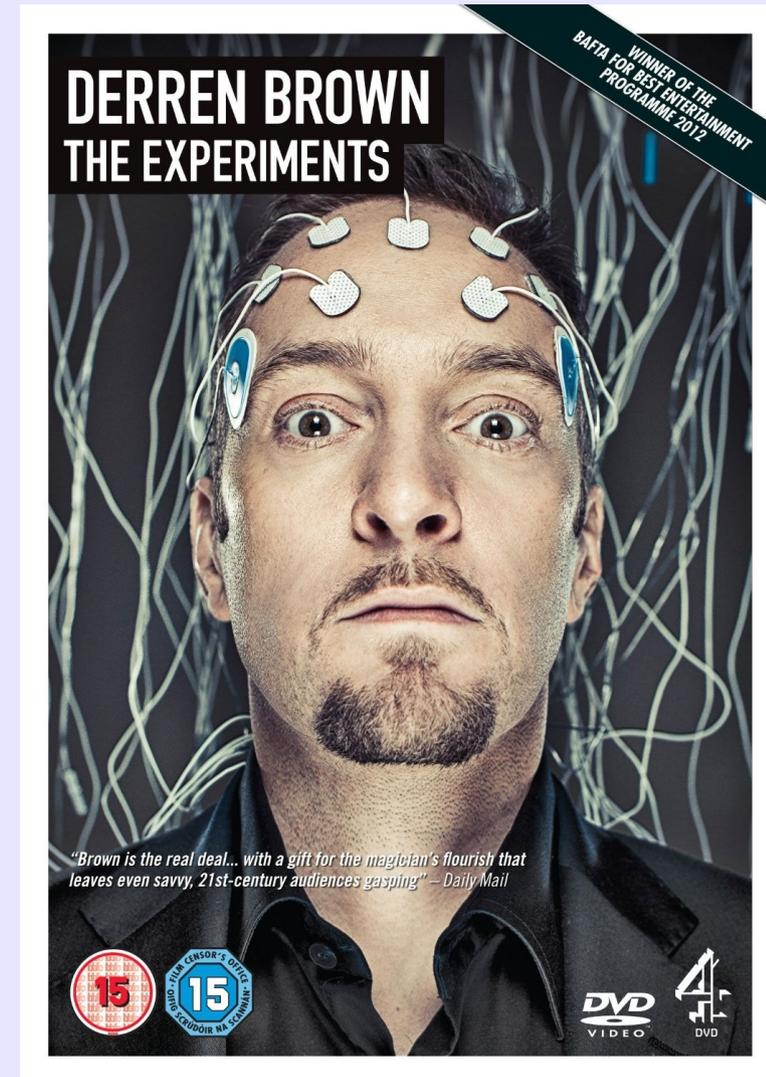
Lab. Neurosciences Cognitives

Email : claudetouzet@univ-amu.fr

Web : claudetouzet.org

1. L'hypnose : un sujet sulfureux

Pantin entre les mains de l'hypnotiseur : assassinat, suicide...



2. L'hypnose médicale



Jean-Martin Charcot, 1882 (Salpêtrière)

3. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »

3. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »



4. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »

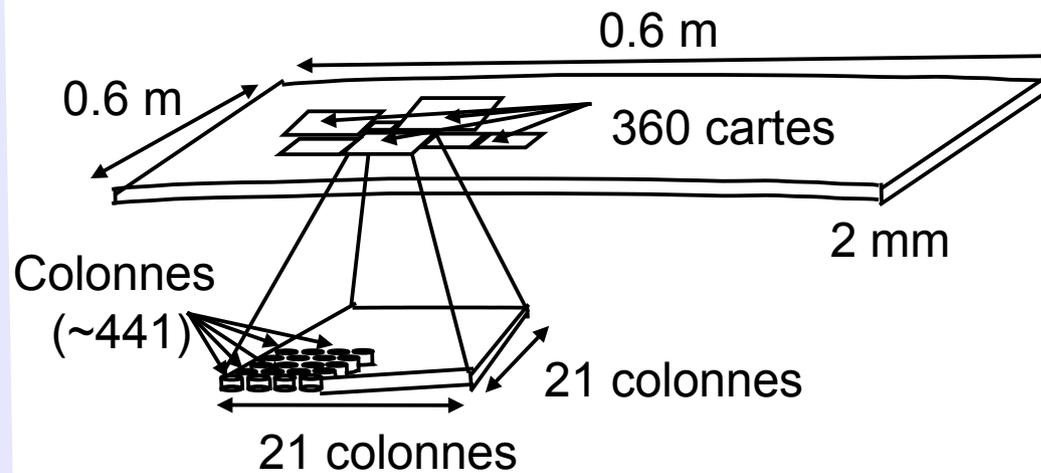


Je ne sais pas si vous avez déjà noté lequel de votre pied gauche ou de votre pied droit est le premier à s'être fortement collé au sol, mais vous serez certainement rassuré de savoir qu'après quelques minutes d'efforts inutiles pour décoller vos pieds, ceux-ci vont finalement se décoller...



5. Cortex :

22% des neurones,
160 000 colonnes,
360 cartes corticales,
40% synapses inhibitrices.

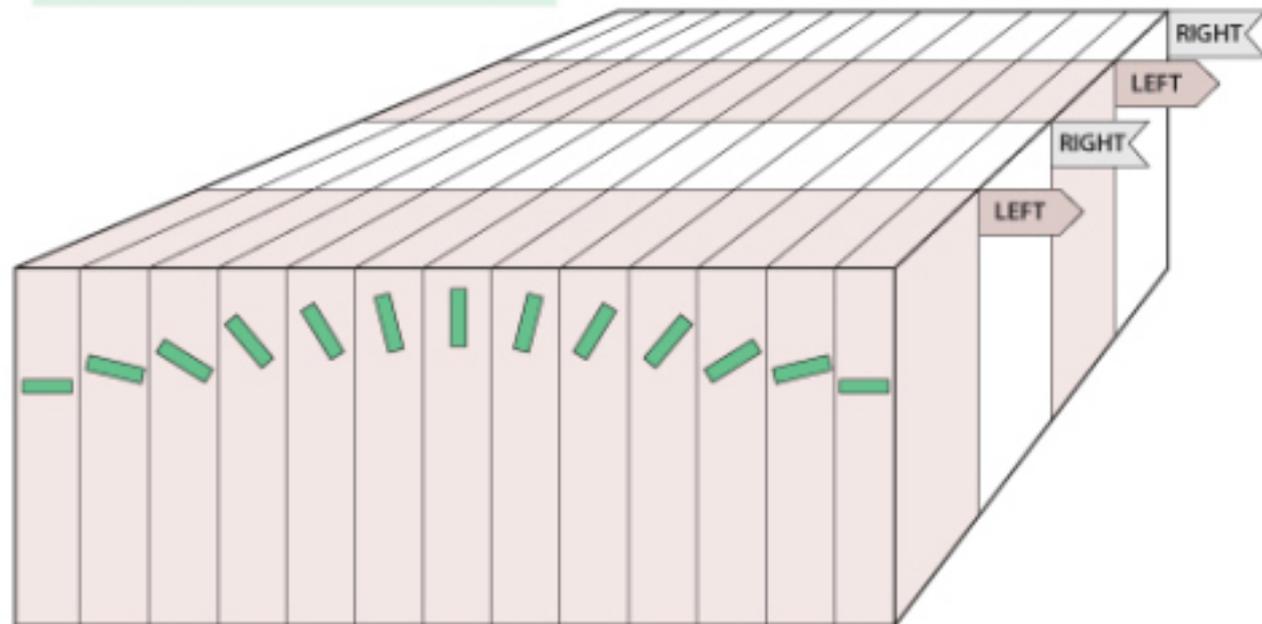


6. Le prix Nobel de Hubel et Wiesel (1981) : l'organisation fonctionnelle du cortex visuel.

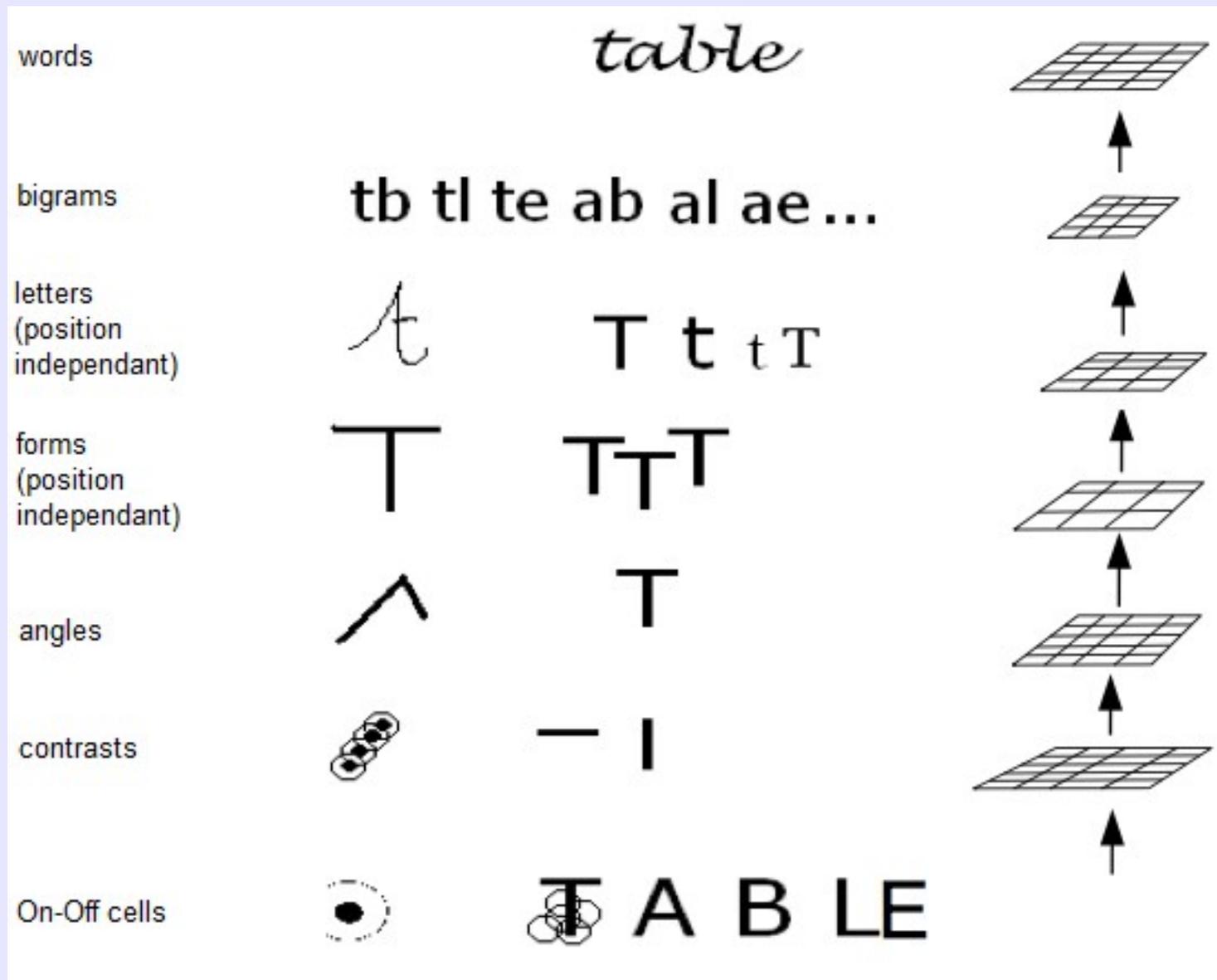


Primary
Visual Cortex
(V1)

Columnar Architecture of V1



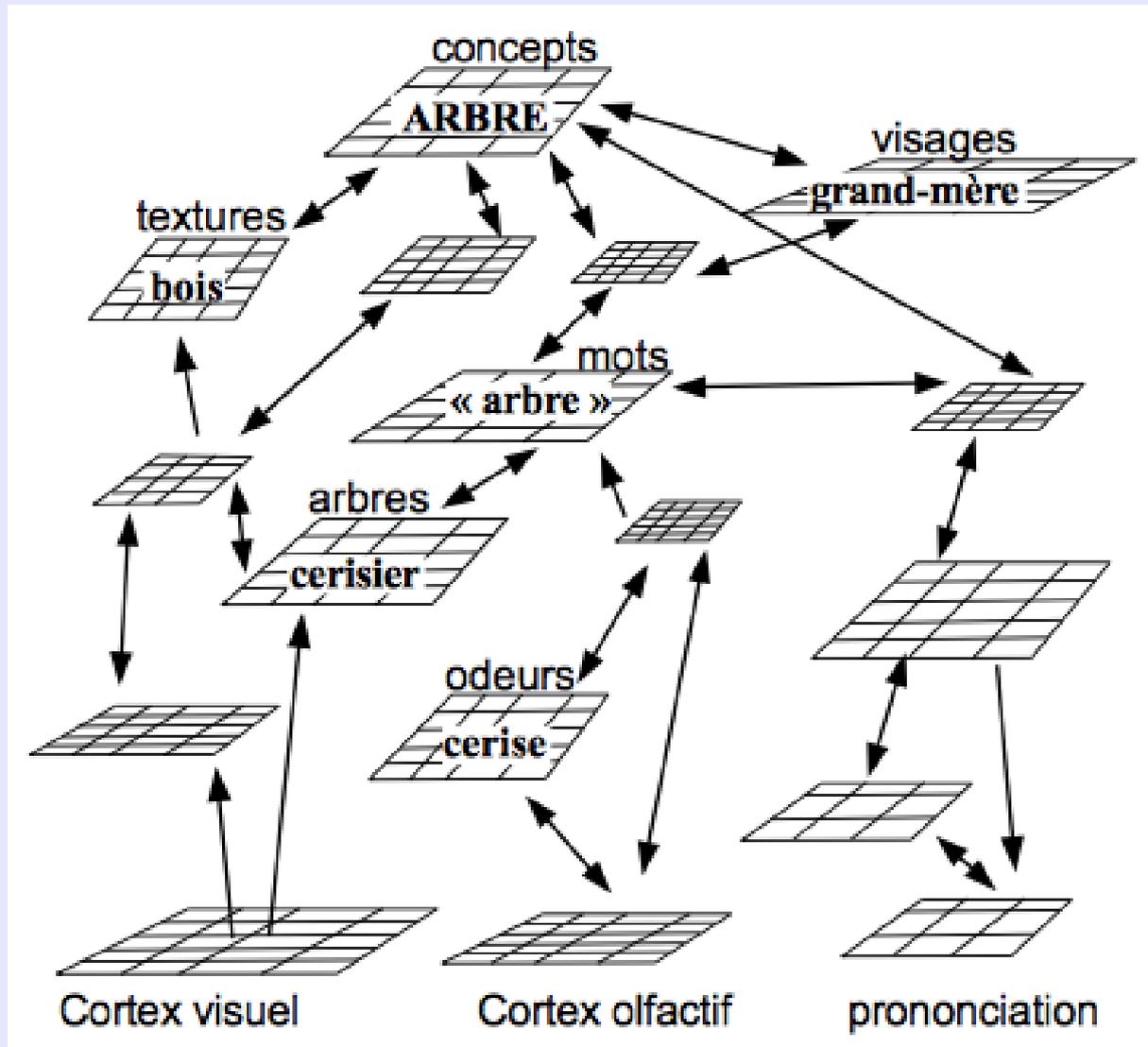
7. Les cartes impliquées dans la lecture



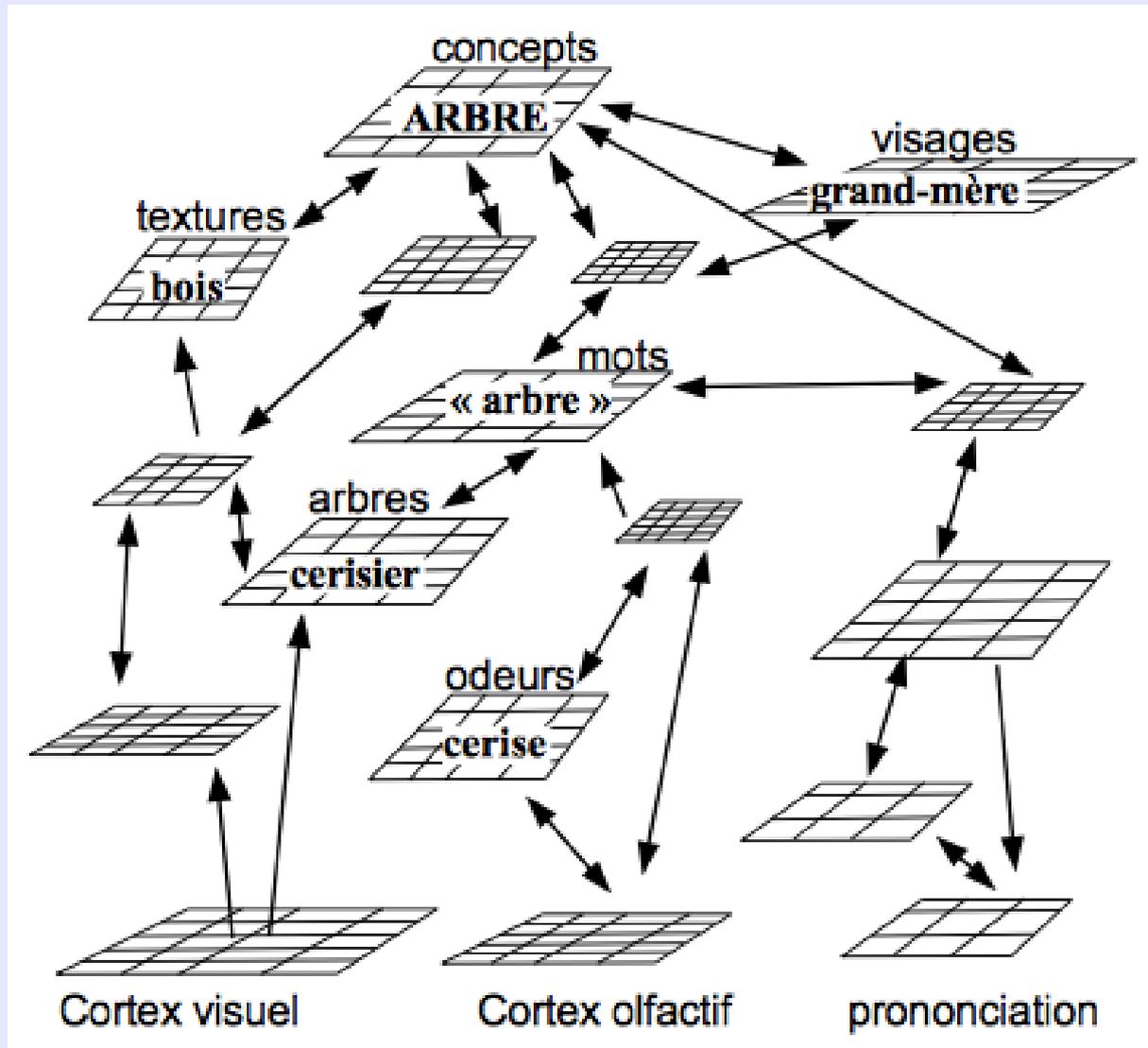
Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., & Vinckier, F. (2005). The neural code for written words: a proposal. *Trends Cogn Sci*, 9(7), 335-341.

	porte-savans	porte-savon	proposons	suppositions	positions	improvisation		convenable	inconcevable	venuable	protection			
retienent	avant-propos	proportions	supposons	supposition	improvisation						tricotons			
		apportons	proportion	superpositions	oppositions	improvisations				convenables	construction		rabattron	
	proposant	rapportions		propositions	provisions			convalescence	souvenance	souignés	contorsion		abattoirs	
	proposaient	apportions	prévention	prépositions	proposition	oculaire	populace	vengeances	renoncules	oléagineuses	contorsions		autorisai	
proposent	prospection	piétonnier	prépositionnels	opposition		populaciére		renoncule	savonneuse	loing	prononcions		autorisation	
	recopions		prépositionnel	préposition	promotions	populaire			renonculacées	soigneuse	reconnaissons	rationalisation	aboutissa	
	procession	prétention	présomption	morpion	promotion	populaires	partotes	cannelures	souviennes		prolongations	napolitain		
		rétenion	potirons	nimportou	insupportable	supportable			cannelier	envisageons	plongions	pronominalisation	animation	
	tiendront	étonnerait			topinambour	insupportables			incommensurable	vosgienne		éloignons	manipulations	
	obtiendront	orientant			topinambours	insurmontable	portable	considérablement	peignerons	enseigna		éloignons	animation	
obtinrent	atteindront	tourmaient		surplombait	surplombaient	insurmontables	raisonnablement	incroyablement	pigeonne				émanations	
	obtiendrons	attendront		tambourins	surplombant	surplombantes	reboisements	inexorablement					ignorions	émanatio
	tiendrons	tournante		tambourin	surplombante	laborieusement	abonnements	barcelonnette			girondin	mamonnaït		
	rendions	entourant		tambourina	absolument	reboisement	montre-bracelet					incognito	aimantatio	
		retournant		seraient	semblant	sobrement		confortablement					abomination	
	entouraient	revenait	servaient	commissaires	somnambule	ébrouements	caquelon					ignico	nationalité	
		rêveraient	verraient	versaient	cramoisies	ébrouement	volcanisme	claqueson						
		enverrait	renversait	commissaire	somnambules	calomnie	volcaniques	lionceau					national	
enfermer	renferme	erraient	tavernier	entrerais	commissariat			volcanique						
	fermenter		raffinement	serraient	assommerait	assomment		laconique						
	renferment	enfemant	terminera	termineras	assommaient		coquines	océanique	jackie					
	enfermèrent	renfermant	renfermait	retransmise	massaient	consommateurs		océaniques	jean-michel					
fermèrent	refermèrent	refermant	temineraï	transmise	amassaient	soignera	satanique	mécaniques	jacquemin					
	renfermer	refermaient	refermait	trafiquer	ramassaient	songerait	masquaient	sémantique	mécanique				pompier	
	refermeront	enfermerai	fabriquèrent	fabriqueront	fantasmagories	fantasmagorie	quasiment	cinémathèque	encourageant				répertoire	
	renforcement	refermerait	fabriquer	fabriquent	fabriquaient	fantasmagorique	anatomiques	sémantiques	médiathèques	encourageant	changea	reporter	péremptoi	
compteras		fabriquerai	fabriqueras	fabriquant	pratiquant	fantasque	mastiquent	médiathèque	encourageante	changeant				
	remplacé	fabriquait	fabriquerais		trafiquant	fanatiques	astiquent	méthodique	schématique	encourageantes			respire	postérieur
compléteras	faiblira	fabriqueraït			trafiquants	fantastique	domestiqué	vidéothèque	encourageants	changeants	reprisées	supérieure		
	remplacés	antirabique	essentiels		souhaitaient	pharmacie	fantastiques	domestiqués	schématiquement	caquetages		supérieures	rousépète	
		aisselle			souhaitai	spationautes	pharmacies	mélodiques	mathématiques	casquette	changeantes	reprise	supérieur	
	remplacées	vaisselle	ustensiles		souhaitais	pasteurisation	parachutisme		mathématique	claquettes	changeante		supérieurs	
remplaces	replaces	versailles			souhaiterais	pasteurisant	parachutiste	pathétique	arithmétiques	casquettes	changeaient	surprise	dimanche	
	spectrale	tressaille	ruisselets		souhaitait	rehaussait	catastrophiques	hoquetait	arithmétique	tentacules	échangeaient			parchemi
			ruisselet		souhaiterait	parachutistes	catastrophique	athlétique	languettes	galettes	nageaient			pharmacien
nt	respectable		fleuristes	souterraine	sauterais	pourchassait	entrechoquaient	guillerette	vaguelettes	rangeaient	imaginaire	imagineras	machine	
redoutable	bracelets	fleurissent	neutraliser	assuraient	croassait		guillemette	à l'aveuglette		mangeaient	imaginera	pharmacienne		
t	redoutables	rentable	fleurissaient	ralentisseur	sanctuaire	aristochats	rituellement	guilleret	vaguelette	mangeraient	imaginaires	aigue-marine	anne-mari	
labourdette	bateleurs	neutralise	ruisselaient	sauraient	tarabiscotés	ruissellement	guillerets	languette		amenaient	musaraigne	jean-marie		
		subalterne	reluisantes	ruisselante		ruissent	treilles		galette	ramenaient	mangerai	musaraignes	examen	
cultivateurs		reluisaient	ruisselants		industrielles	tressaillement	semblaient			menaçaient	mangerais	terminaux		
			querellaient	ruisselant	industrielle	ustensile	semblerait			menaçante	menaient	muraient	examine	
viticulteurs		tranquille	surveillants	surveillaient	industriels	ressemblaient	habillement	emballés	banalement	menaçantes				

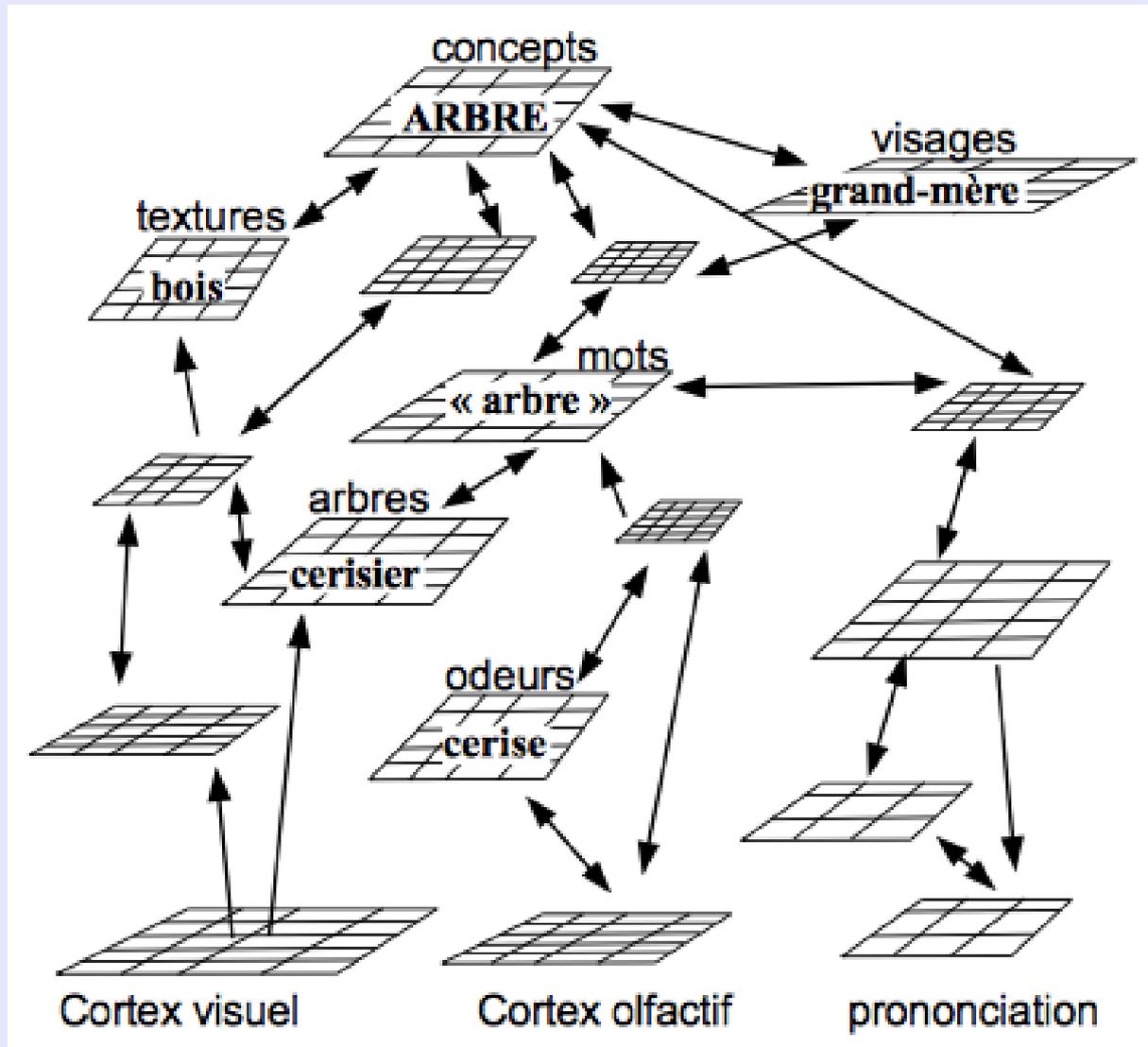
9. Une hiérarchie de cartes corticales (organisation)



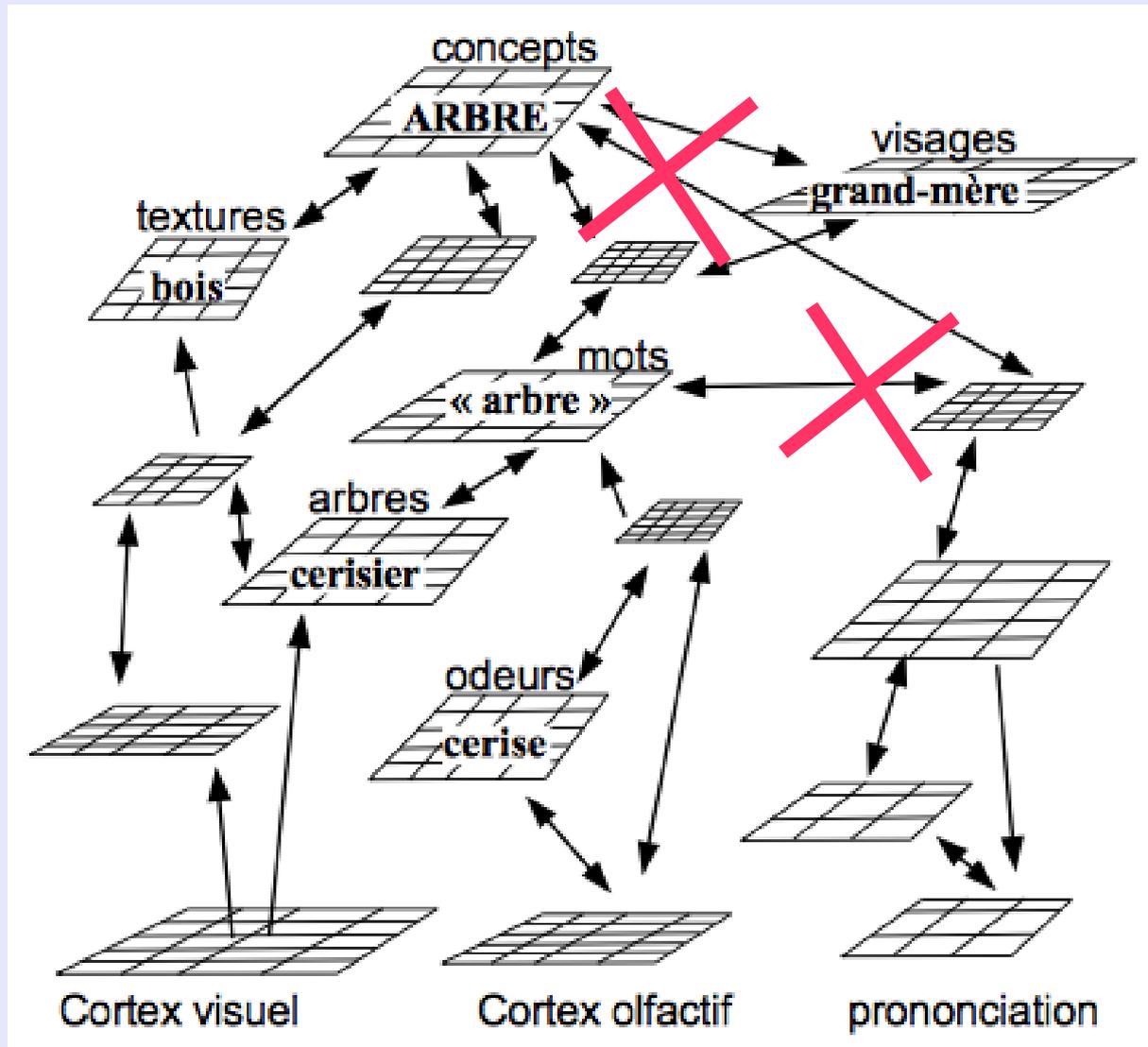
10. Une hiérarchie de cartes corticales (fonctionnement)



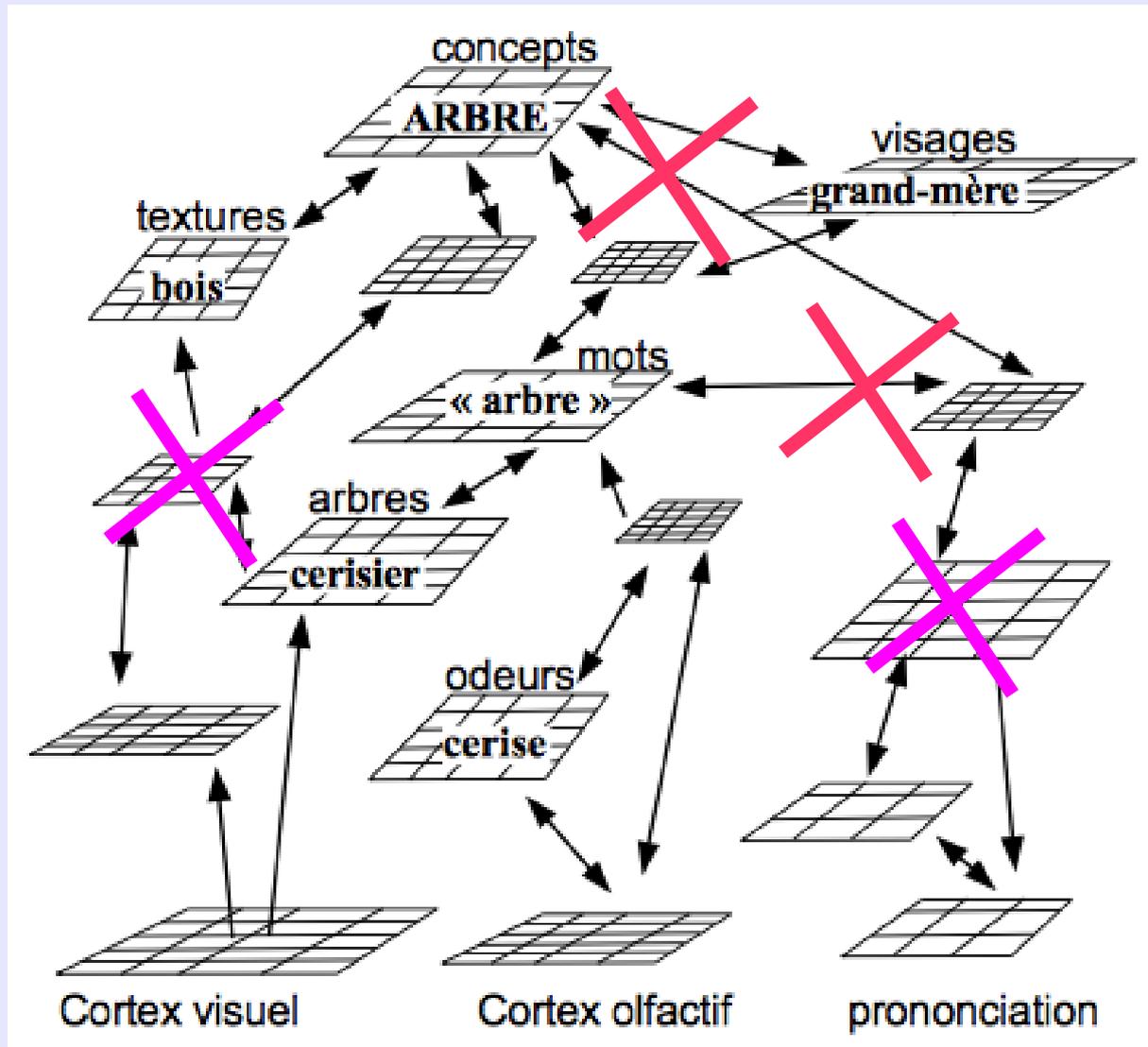
11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



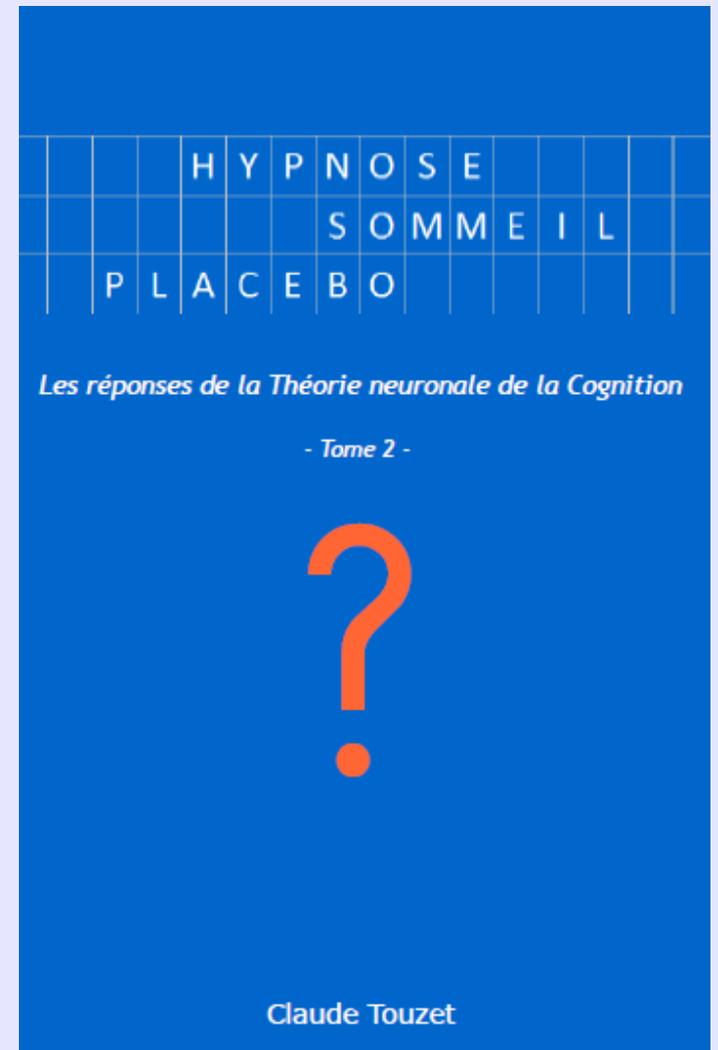
12. Ce qu'il faut retenir

C'est la cohérence de l'activation de l'ensemble des cartes corticales qui permet un « contrôle » de la réalité.

Les suggestions post-hypnotiques sont efficaces car mises en place dans un état d'activation minimale des cartes (que la voix du thérapeute).

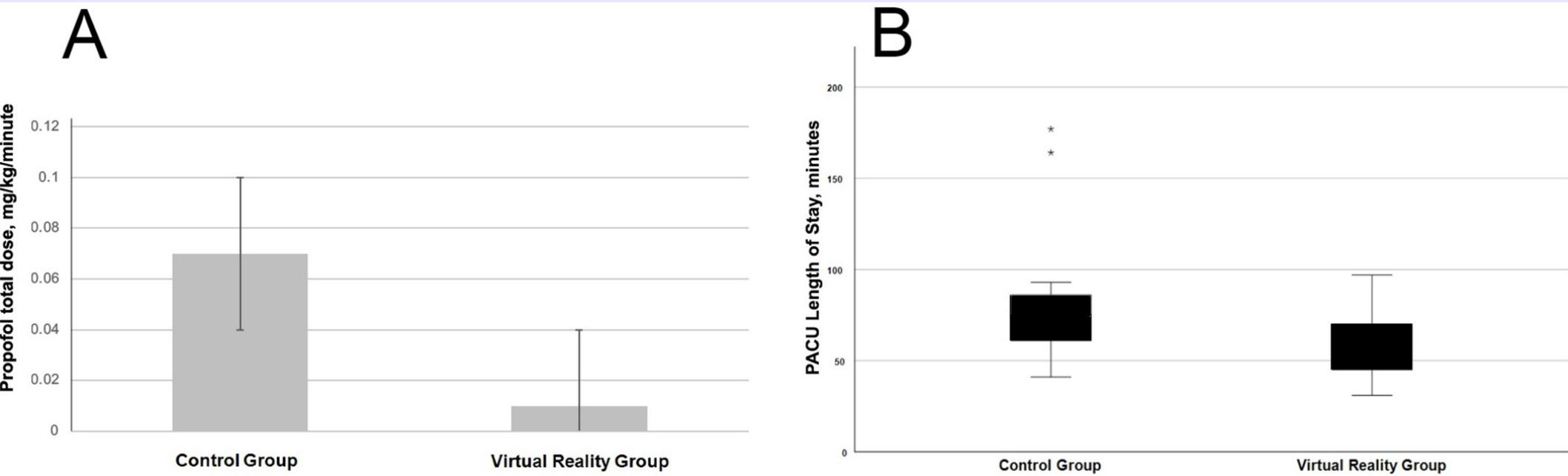
~~Hypnose = perte de
contrôle~~

Hypnose = prise de
contrôle



Placebo / Hypnose / Réalité Virtuelle

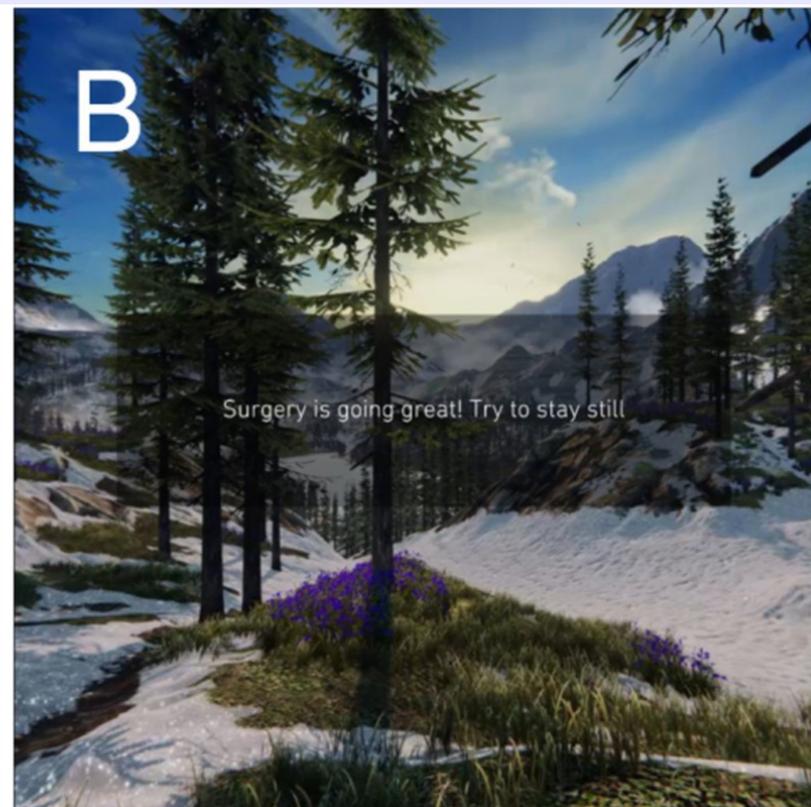
La chirurgie sous casque VR réduit le besoin d'anesthésiant



A) Propofol mean total dose by group.

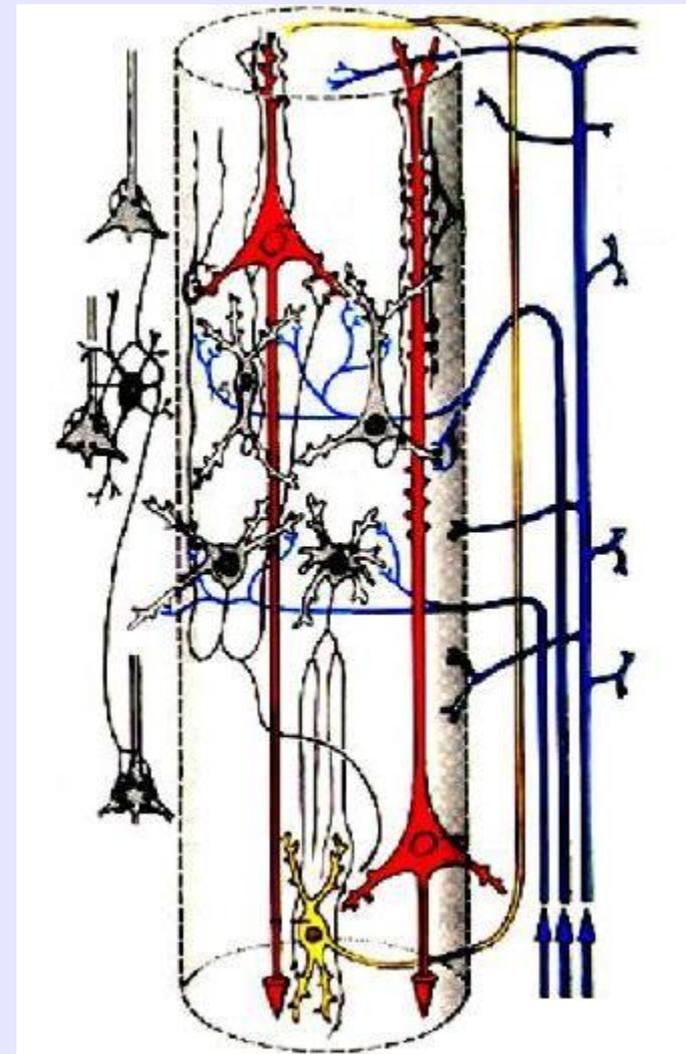
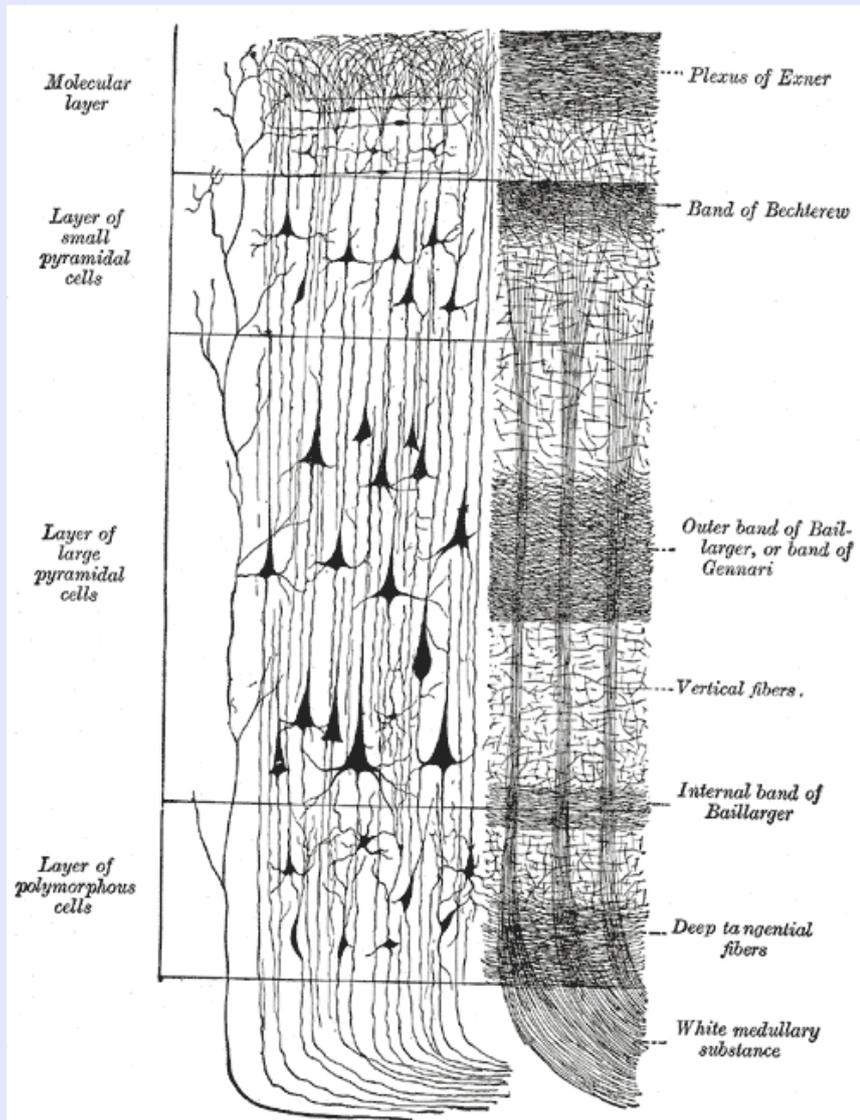
B) PACU median length of stay by group.

RV vs hypnose

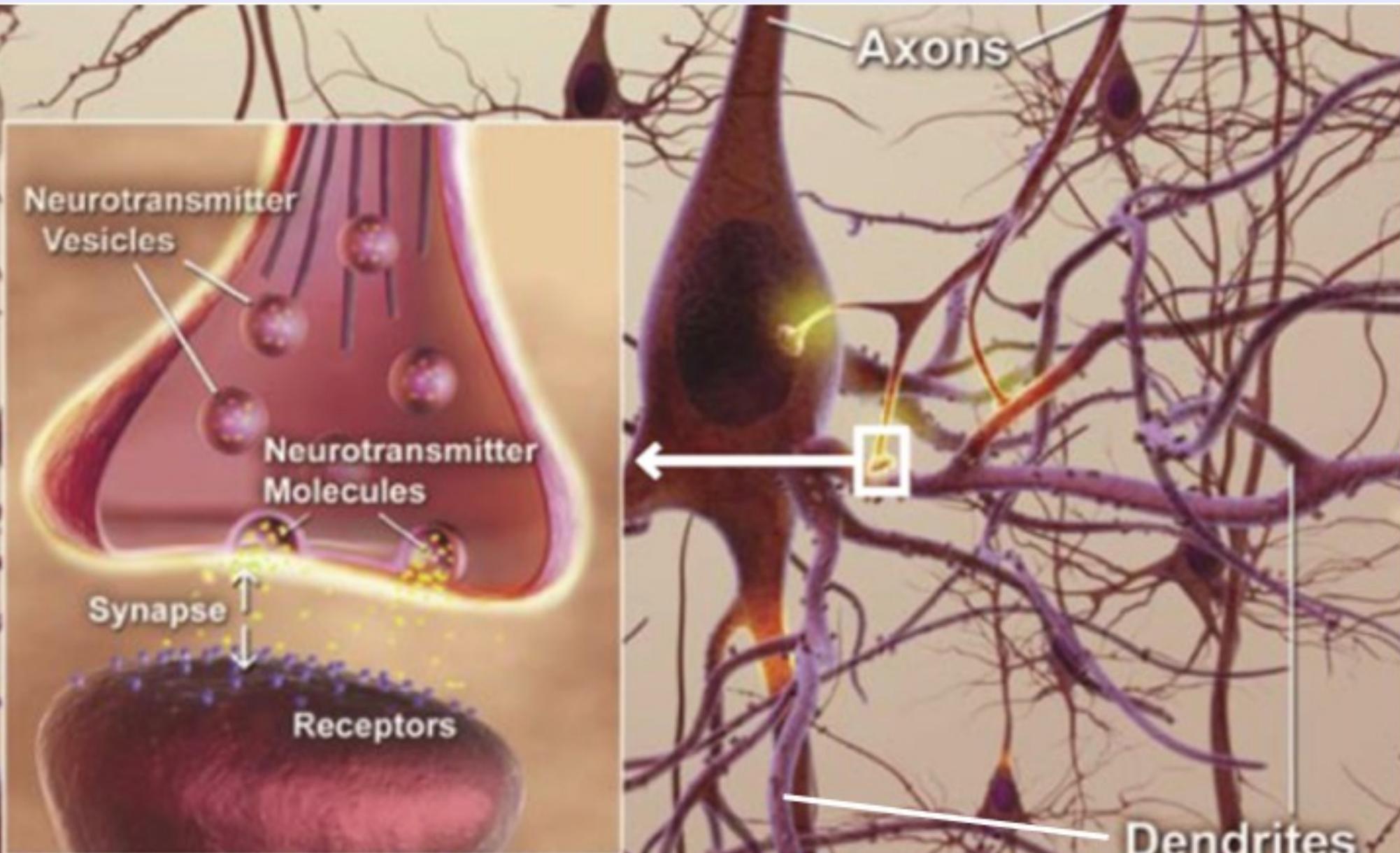


Avec la RV, les entrées sensorielles (vision et audition) sont modifiées pour contre-carrer l'effet de la douleur (qui ne peut pas être présente dans la situation vécue – cf. effet placebo).

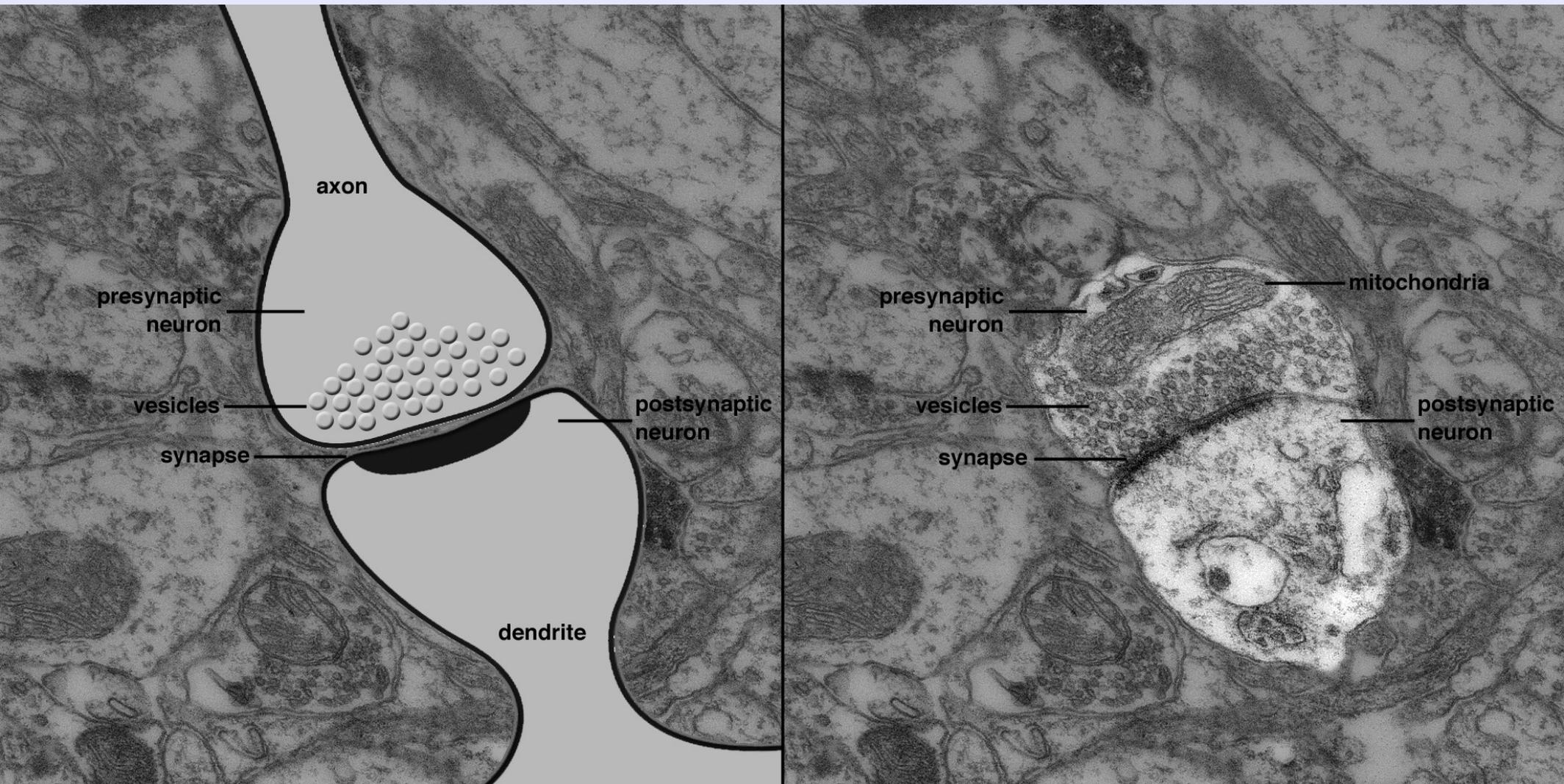
Les colonnes corticales



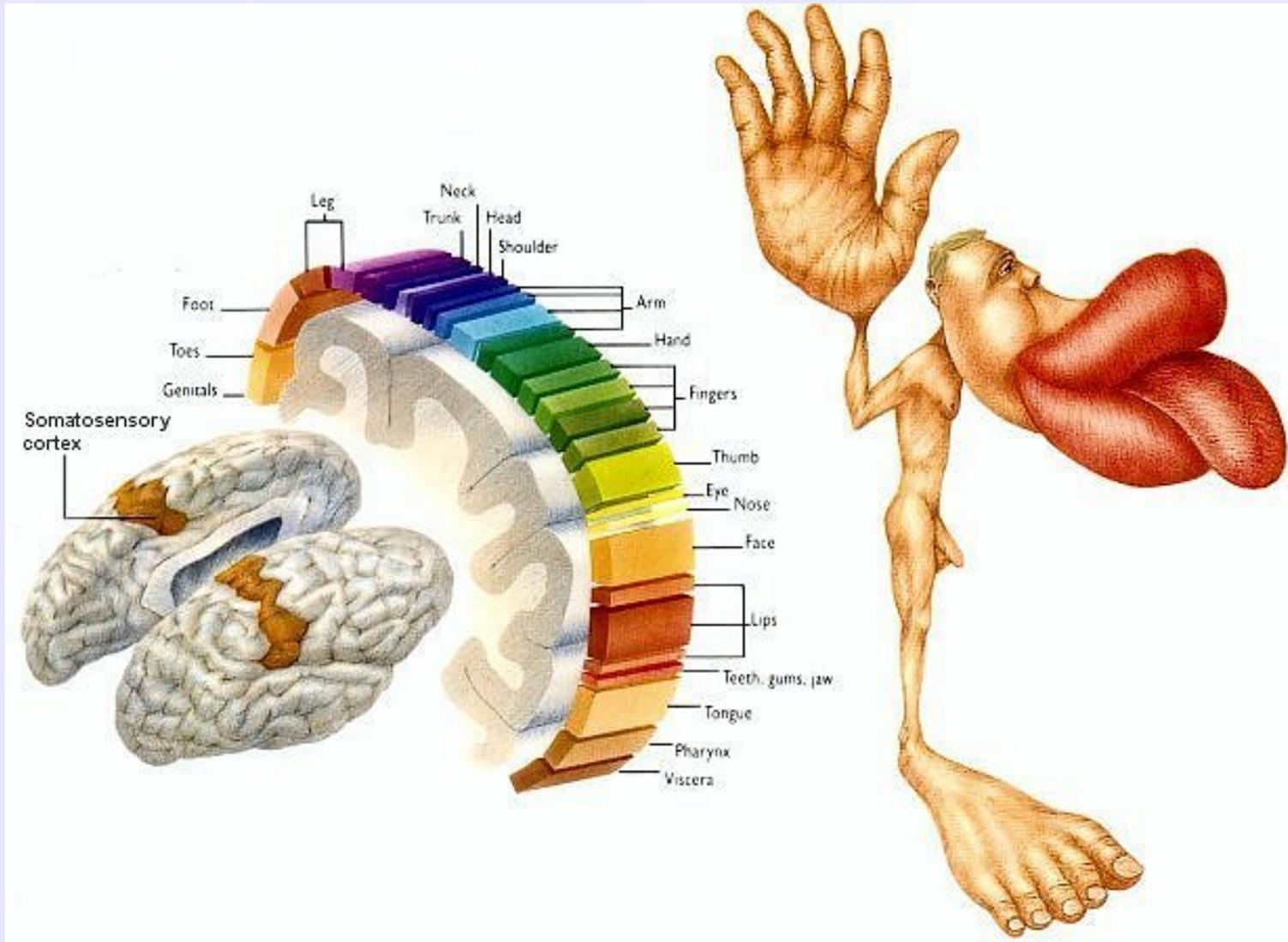
La Loi de Hebb (1942)



Modification des connexions



Les cartes corticales (Homunculus)



Conférence GE du 22/09/2023

L'hypnose : quand notre cerveau perd le contrôle

Dr Claude TOUZET, HDR

Lab. Neurosciences Cognitives

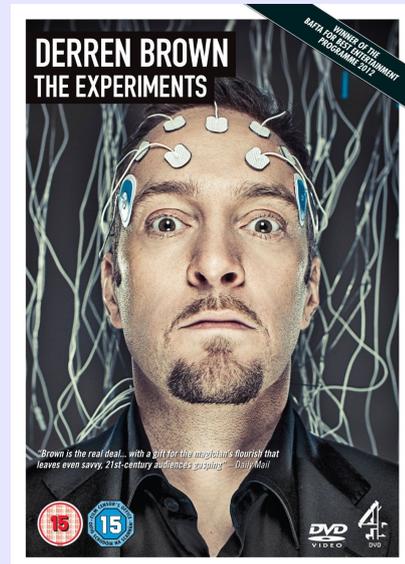
Email : claude.touzet@univ-amu.fr

Web : claude.touzet.org



1. L'hypnose : un sujet sulfureux

Pantin entre les mains de l'hypnotiseur :
assassinat, suicide...



Il y a des croyances comme celle que l'on ne peut pas sous hypnose nous faire faire des choses qu'on ne ferait pas normalement...

Une seconde croyance est qu'il existe des gens non hypnotisables...

Derren Brown s'est fait une grande réputation en démontrant que ceci était faux. Dans son show (sur la chaîne de TV anglaise Channel 4), il montre comment il prend quelqu'un (n'importe qui) et "sous hypnose" (sans que le sujet en soit informé ni que ses proches se rendent compte de quoi que ce soit), il l'oblige à commettre un meurtre en pleine représentation de théâtre (heureusement les balles sont "à blanc").

Idem pour l'attaque du fourgon blindé, etc.

2. L'hypnose médicale



Jean-Martin Charcot, 1882 (Salpêtrière)

On fait remonter l'hypnose “officielle” à Charcot, qui l'a développée à partir des travaux précédents de Messmer sur le magnétisme animal. C'est une fenêtre sur l'inconscient, et donc aussi le conscient. La psychiatrie va s'en emparer, notamment Freud, Erikson, etc.

Un hypnothérapeute peut avoir une action positive sur : angoisses, troubles névrotiques, arrêt du tabac, perte de poids, stress, énurésie, insomnie, phobies, allergies, traumatismes, deuils, tocs (troubles obsessionnels compulsifs), timidité, etc. mais aussi, anesthésie hypnotique, préparation mentale (chirurgie, sport, examen), résolution de conflit, apprentissages, développement personnel, etc.

Développé à l'Hopital d'aix depuis 2013.

L'Académie de médecine estime, dans un rapport voté en mars 2013, que «les indications les plus intéressantes de l'hypnose semblent être la douleur liée aux gestes invasifs chez l'enfant et l'adolescent et les effets secondaires des chimiothérapies anticancéreuses», tout en précisant que son utilité dans d'autres pathologies pourrait être démontrée à l'avenir par de nouveaux essais.

Le Pr Jean-François Allilaire, psychiatre, chef de service à la Pitié-Salpêtrière et depuis 2018 secrétaire perpétuel de l'Académie de Médecine, précise (en 2013) que “le mécanisme, encore inconnu (de l'hypnose), est probablement le même que celui de l'effet placebo” !!! <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2013/04/04/20175-lhopital-daix-adopte-lhypnose-contre-douleur>

3. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »

La suggestion est pratiquée par les hypnotiseurs de spectacle et les hypnothérapeutes,

La confusion mentale est privilégiée par les hommes et femmes politiques

La rupture de pattern principalement par les hypnotiseurs de spectacle (pour le côté dramatique), mais il y a aussi des hypnothérapeutes qui soignent 300 patients par jour (et doivent agir vite : fascination).

(7 h / 300 patients : $420 \text{ min} / 300 =$ un peu moins d'une minute et 30 secondes pour soigner un patient).

Il existe bien d'autres méthodes d'induction...

3. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »



La suggestion dont nous verrons un exemple dans quelques instants (le record du monde du nombre de personnes mise sous hypnose à la fois (422 !)). On utilise les mouvements idéo-moteurs qui sont des mouvements obligatoires dont nous n'avons habituellement pas connaissance ni conscience, comme par exemple tenir ses 2 doigts parallèle...

4. Méthodes d'induction

Suggestion (idéo-moteurs)

Confusion mentale

Rupture de « pattern »

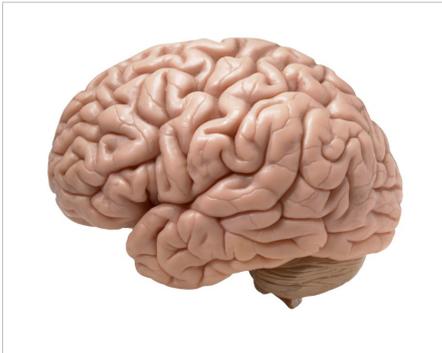


Je ne sais pas si vous avez déjà noté lequel de votre pied gauche ou de votre pied droit est le premier à s'être fortement collé au sol, mais vous serez certainement rassuré de savoir qu'après quelques minutes d'efforts inutiles pour décoller vos pieds, ceux-ci vont finalement se décoller...

La confusion mentale : il s'agit de surcharger votre cerveau avec des propositions qui sont toutes individuellement vraies (vous ne pouvez donc pas les repousser pour cause d'erreurs). Très utiles pour les personnes récalcitrantes à l'hypnose – qui font donc très attention à ce qui leur est dit pour éviter de “se faire prendre” (ce qui induit exactement l'effet inverse).

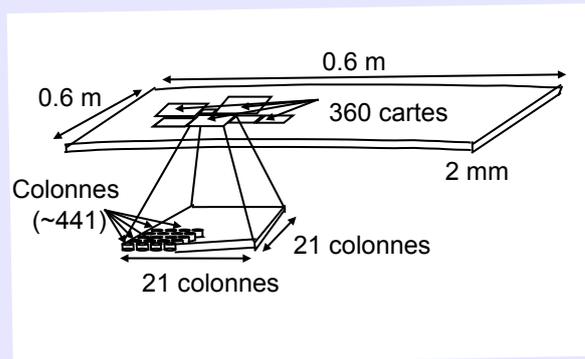
Vidéos :

1. Messmer_record-hypnose (suggestion, à partir de 40 sec pendant 2 min – 422/5000 pers.)
2. Derren Brown - Freezing Legs (confusion mentale, 1 min 16)
3. Derren Brown - Pattern Interrupt Handshake Induction (rupture de pattern, 23 sec)
4. Fascination - Paret - Di Pisa (fascination, à partir de 1min 45 pendant 2 min)



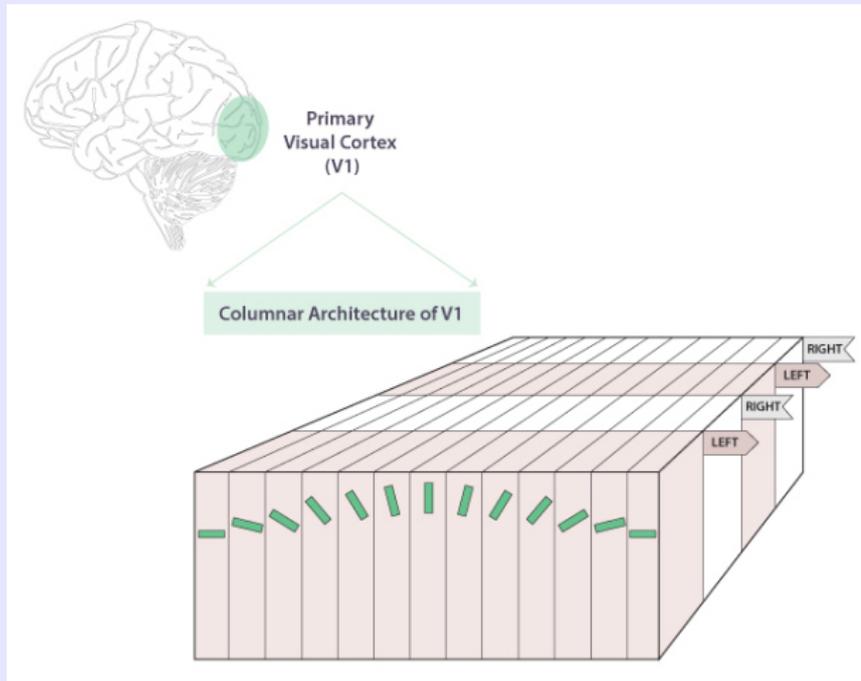
5. Cortex :

22% des neurones,
160 000 colonnes,
360 cartes corticales,
40% synapses inhibitrices.



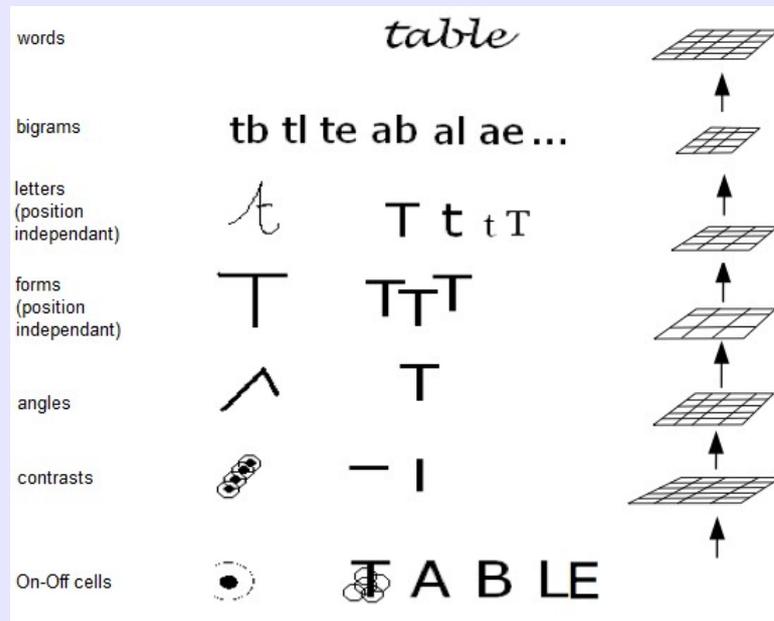
Qu'est-ce que le cortex ? C'est 80% de la masse du cerveau et seulement 20% des neurones. C'est ici que se fait la différence dans les capacités cognitives (l'intelligence entre l'homme et l'animal). Le cortex fait 2 millimètres d'épaisseur et environ 60 x 60 centimètres (une grande serviette de table). Pour le faire tenir dans la boîte crânienne, il est replié sur lui-même. Les neurones dans le cortex obéissent à une organisation précise. Ils sont assemblés en micro-colonne de 110 neurones, et les micro-colonnes sont regroupés par paquet de 1000 pour former les macro-colonnes (que l'on appelle les colonnes). On a découvert que le cortex était constitué de cartes corticales, c'est à dire des régions où les colonnes corticales représentent des données du même type. On connaît déjà 80 de ces cartes, la plus ancienne est l'homoncule de Penfield (1956) qui représente la proprioception (la peau) en tenant compte du nombre de capteurs et du voisinage. Le nombre total de cartes est de 360.

6. Le prix Nobel de Hubel et Wiesel (1981) : l'organisation fonctionnelle du cortex visuel.



Dans les années 1950-1960, ils insèrent une microélectrode dans le cortex visuel primaire d'un chat anesthésié et observent que certains neurones ne répondent que si la lumière projetée sur un écran face aux yeux du chat montre un contraste selon un certain angle, et qu'en déplaçant l'électrode, alors l'angle privilégié changeait (en proportion du déplacement). Ils construisent ainsi une carte du cortex qui montre comment chaque œil projette sur le cortex... 30 ans plus tard, ils reçoivent le prix Nobel (il faut savoir attendre si l'on veut un prix Nobel).

7. Les cartes impliquées dans la lecture



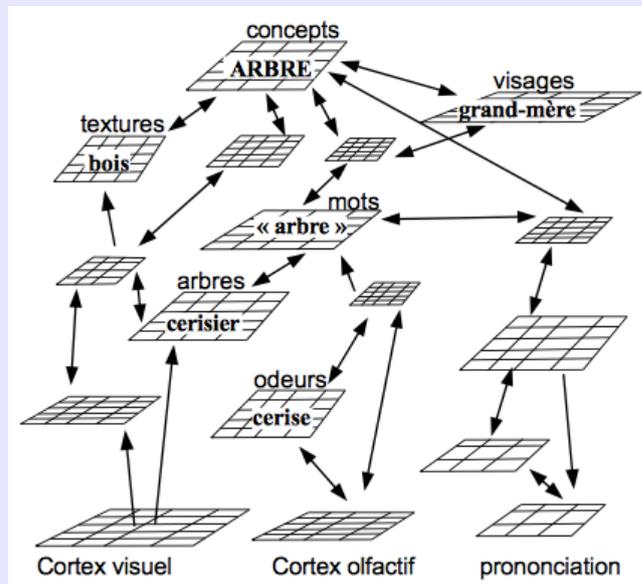
Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., & Vinckier, F. (2005). The neural code for written words: a proposal. *Trends Cogn Sci*, 9(7), 335-341.

Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., & Vinckier, F. (2005). The neural code for written words: a proposal. *Trends Cogn Sci*, 9(7), 335-341.



C. Touzet, A Biologically Plausible SOM Representation of the Orthographic Form of 50,000 French Words, *WSOM 2014* (10th Workshop on Self-Organizing Maps), July 2014, Mittweida, G.

9. Une hiérarchie de cartes corticales (organisation)



Cortex primaire, secondaire et associatif (70%).

AVC...

Symptômes : agnosies (visages, couleur, objets, musique, voix familières, héli-négligence...)

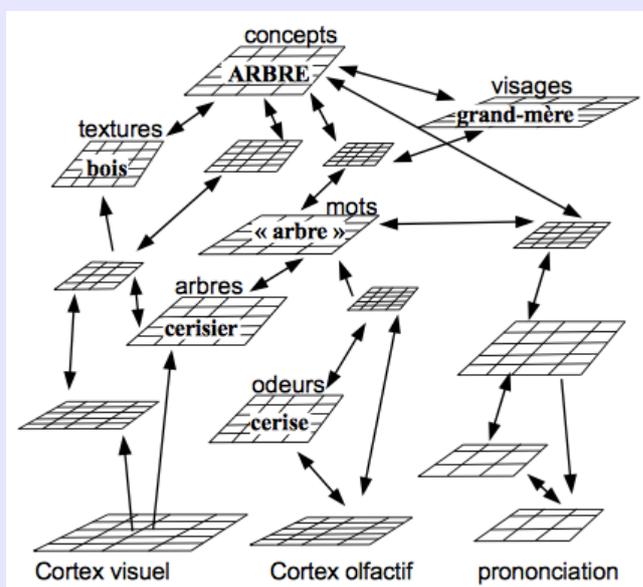
Autant de connexions “montantes” que “descendantes”.

Une partie est en relation plus directe avec les muscles (l'hémisphère sensori-moteur).

C'est le résultat d'un apprentissage permanent de plusieurs (dizaines) d'années : l'éducation. On apprend notamment à prendre du recul, voir des solutions alternatives, résoudre un problème en tenant compte de contraintes, etc. Il s'agit donc de modifier le comportement de l'arborescence, en impliquant ou pas certaines cartes. Il est donc possible de couper ou favoriser certaines relations entre cartes.

Exemples : l'odeur doit être “sous-bois”, on se fout de l'odeur...

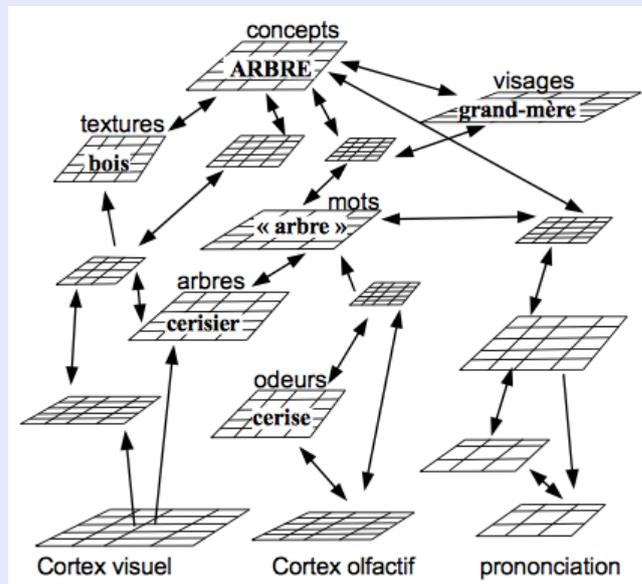
10. Une hiérarchie de cartes corticales (fonctionnement)



Cohérence des activations neuronales entre toutes les cartes (cf. effet placebo). Fonctionnement de type mémoire associative : il y a évolution des activités neuronales vers des situations vécues et donc mémorisées.

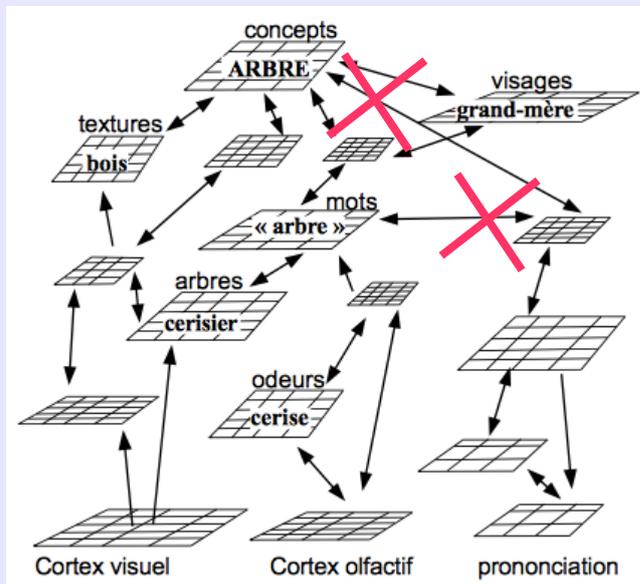
Dans le cas du placebo, la couleur, la forme, le prix, les informations, l'odeur, les souvenirs de guérisons précédentes, etc. sont suffisants pour faire basculer les activités neuronales dans un état cohérent correspondant au bien être (ou bonne santé).

11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



Dans le cas de l'hypnose, l'hypnotiseur a pour objectif que sa voix (et donc ce qu'il dit) devienne la seule source de "vérité". Il faut pour cela que les vérifications de la réalité actuelle soit évitées : on coupe donc toutes les connexions vers des cartes autres que celles du traitement de la voix. Les mécanismes permettant la coupure existent et ont été entraînés par l'éducation.

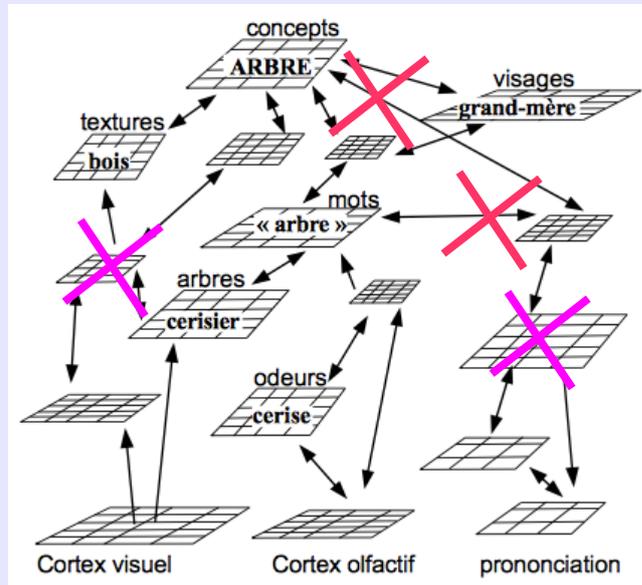
11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



Les processus permettant d'obtenir ces “coupures” sont les méthodes d'induction. Par exemple :

- Suggestion (l'hypnotiseur sait mieux que moi ce qui se passe, je lui fais confiance à lui plus qu'à moi),
- Confusion mentale (activités incohérentes sur l'ensemble des cartes, le système plonge sur la première solution “reconnue” : dormir)
- Pattern interruption : Je suis dans une routine bien huilée, je m'attends à xxx, il se passe yyy : confusion : plongeon...

11. L'hypnose : supprimer le contrôle de cohérence de l'activation inter-cartes



Après quoi, la voix dicte sa vérité.

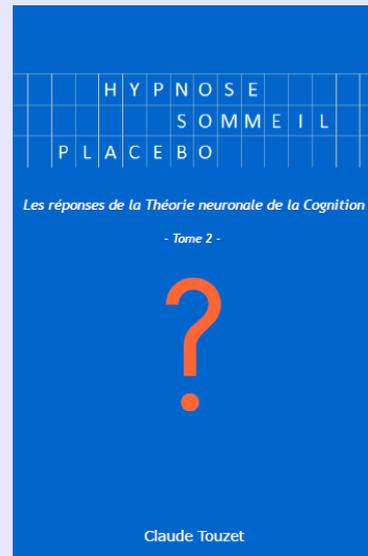
12. Ce qu'il faut retenir

C'est la cohérence de l'activation de l'ensemble des cartes corticales qui permet un « contrôle » de la réalité.

Les suggestions post-hypnotiques sont efficaces car mises en place dans un état d'activation minimale des cartes (que la voix du thérapeute).

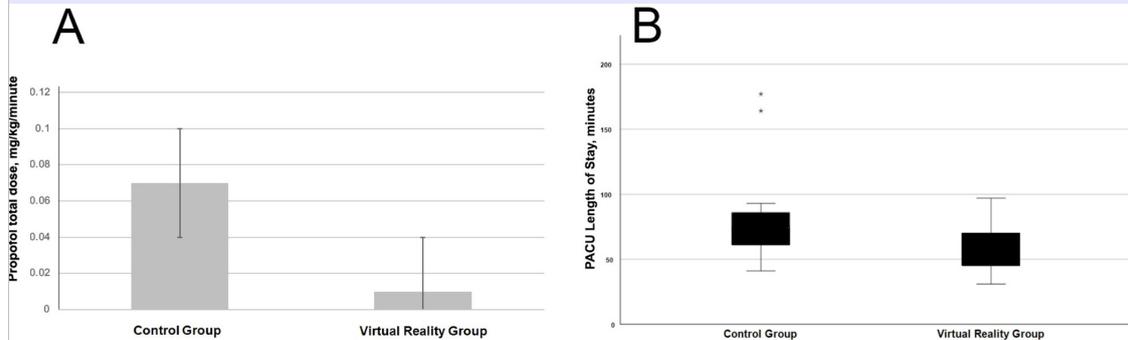
~~Hypnose = perte de
contrôle~~

Hypnose = prise de
contrôle



Placebo / Hypnose / Réalité Virtuelle

La chirurgie sous casque VR réduit le besoin d'anesthésiant



A) Propofol mean total dose by group.

B) PACU median length of stay by group.

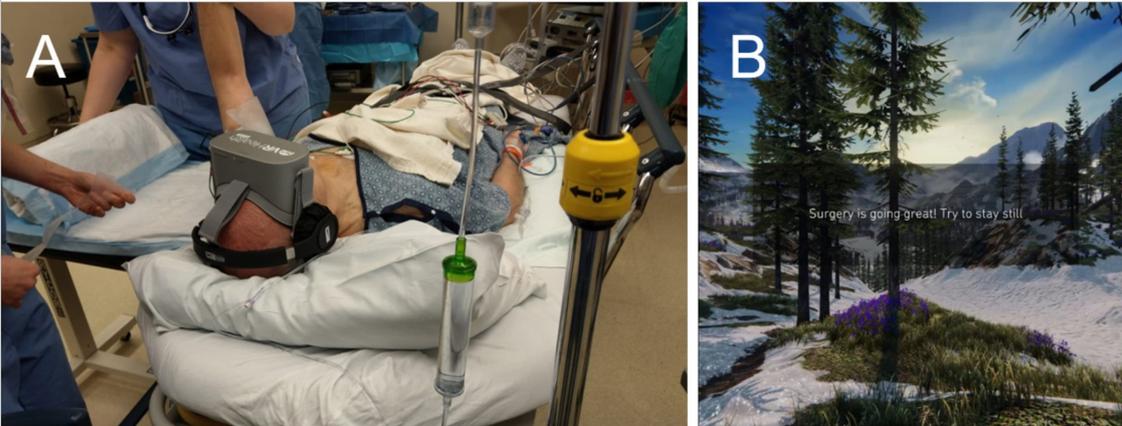
Faruki, A. A., Nguyen, T. B., Gasangwa, D. V., Levy, N., Proeschel, S., Yu, J., ... & O'Gara, B. P. (2022). Virtual reality immersion compared to monitored anesthesia care for hand surgery: A randomized controlled trial. *PloS one*, 17(9), e0272030.

casques VR à des patients qui devaient subir une opération de la main.

Les patients avec un casque VR sur les yeux qui diffusait du contenu relaxant comme des vidéos de nature et de méditation ont eu besoin de seulement 125,3 milligrammes de propofol par heure. À titre de comparaison, les patients sans casque VR ont besoin de 750,6 milligrammes par heure en moyenne. C'est une différence importante qui réduit considérablement les risques de complication.

Suite à l'opération, les patients ayant reçu moins de propofol ont évidemment été plus rapides à récupérer. Ils sont sortis de l'unité de soins post-anesthésie après 63 minutes alors qu'il faut en moyenne attendre 75 minutes.

RV vs hypnose



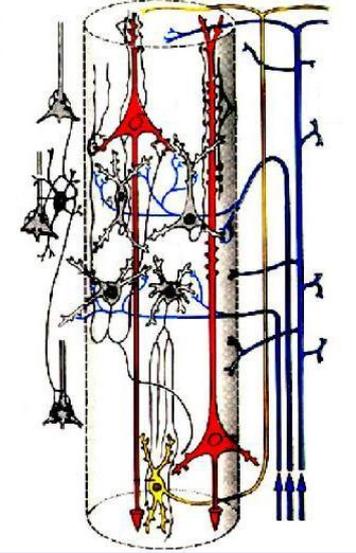
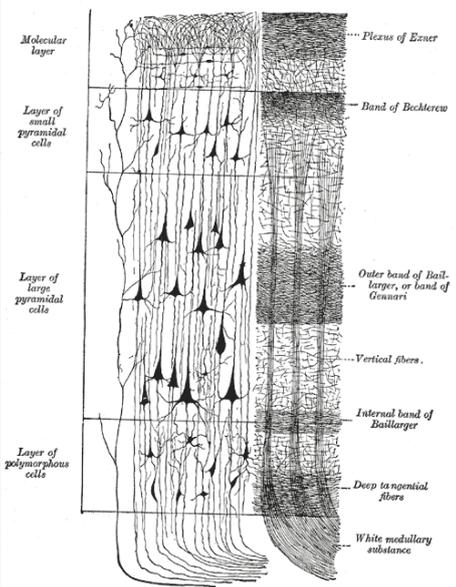
Avec la RV, les entrées sensorielles (vision et audition) sont modifiées pour contre-carrer l'effet de la douleur (qui ne peut pas être présente dans la situation vécue – cf. effet placebo).

Dans le cas de l'hypnose, c'est la voix de l'hypnothérapeute qui dicte la réalité, laquelle est incompatible avec la présence de douleur. C'est une approche thérapeutique qui est faite sur mesure pour le patient, puisque l'hypnothérapeute s'adapte en permanence à la situation vécu par celui-ci.

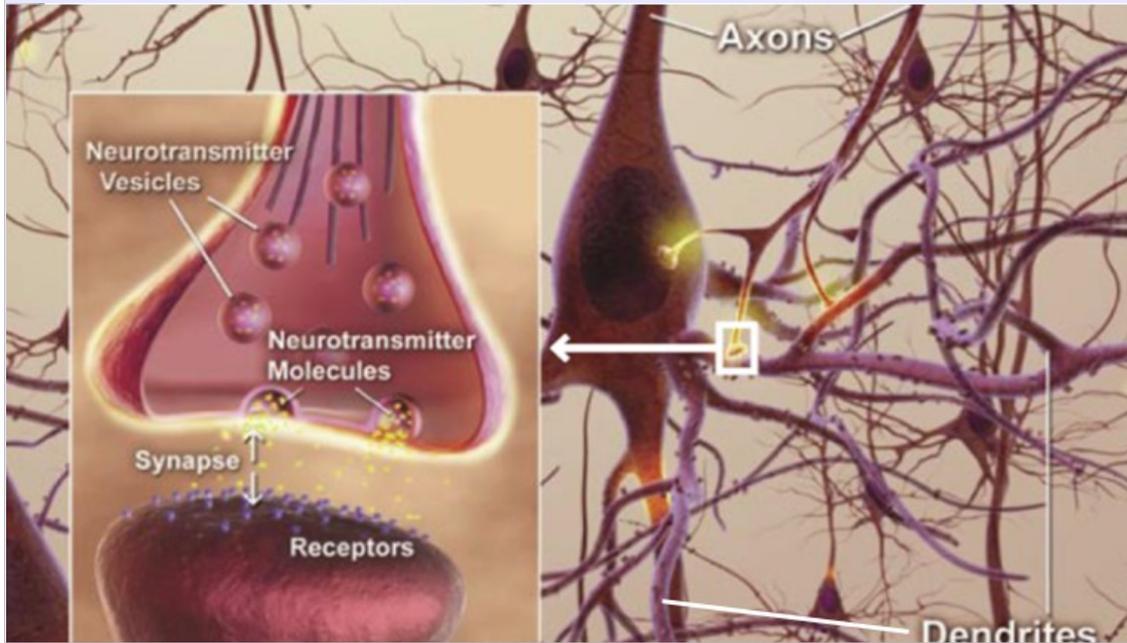
La RV est à l'inverse une approche standardisée, mécanique, sans adaptation à l'individualité du patient.

Eu égard à la loi de Pareto (principe de 80-20 – 80 % des effets résultent de 20 % des actions), il y aura 20 % de patients pour qui la RV ne fonctionnera pas bien, et à qui l'intervention d'un hypnothérapeute pourrait être profitable.

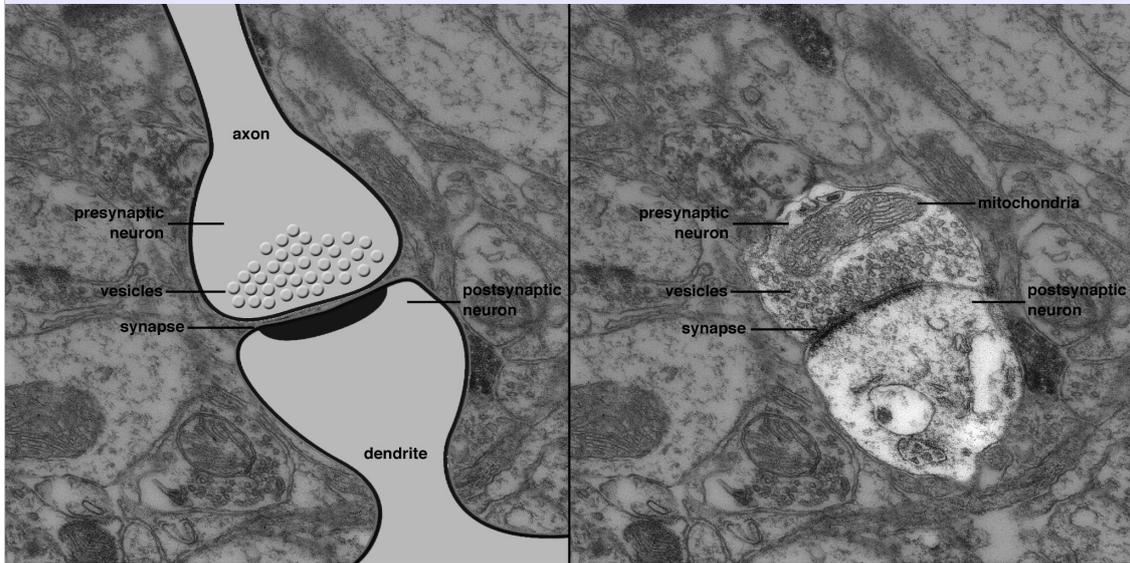
Les colonnes corticales



La Loi de Hebb (1942)



Modification des connexions



Les cartes corticales (Homunculus)

