

Il n'y a pas de patron dans le cerveau!

UTA Sherbrooke

4 avril 2025

2002

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

- Mode d'emploi
- Visite guidée
- Plan du site
- Diffusion
- Présentations
- Nouveautés
- English

Recherche -> site + blogue

www.lecerveau.mcgill.ca

Principes fondamentaux



Du simple au complexe
 ↳ Anatomie des niveaux d'organisation
 ↳ Fonction des niveaux d'organisation



Le bricolage de l'évolution
 ↳ Notre héritage évolutif



Le développement de nos facultés
 ↳ De l'embryon à la morale



Le plaisir et la douleur
 ↳ La quête du plaisir
 ↳ Les paradis artificiels
 ↳ L'évitement de la douleur



Les détecteurs sensoriels
 ↳ La vision



Le corps en mouvement
 ↳ Produire un mouvement volontaire

Fonctions complexes



Au coeur de la mémoire
 ↳ Les traces de l'apprentissage
 ↳ Oubli et amnésie



Que d'émotions
 ↳ Peur, anxiété et angoisse
 ↳ Désir, amour, attachement



De la pensée au langage
 ↳ Communiquer avec des mots



Dormir, rêver...
 ↳ Le cycle éveil - sommeil - rêve
 ↳ Nos horloges biologiques



L'émergence de la conscience
 ↳ Le sentiment d'être soi

Dysfonctions



Les troubles de l'esprit
 ↳ Dépression et manico-dépression
 ↳ Les troubles anxieux
 ↳ La démence de type Alzheimer

Nouveau! "L'école des profs"

2010

Le BLOGUE du CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Accueil du site

Recherche -> blogue

Billets par catégorie

Abonnez-vous!

NOUVELLES RÉCENTES SUR LE CERVEAU

Lundi, 5 septembre 2016

« La cognition incarnée », séance 1 : Survol historique des sciences cognitives et présentation du cours



Comme promis il y a deux semaines, voici donc un bref aperçu du premier cours sur la « cognition incarnée » que je donnerai mercredi à 18h au local A-1745 du pavillon Hubert-Aquin de l'UQAM. Et

Faire un don

nous permet de continuer

Après nous avoir appuyés pendant plus de dix ans, des resserrements budgétaires ont forcé l'INSMT à interrompre le financement du Cerveau à tous les niveaux le 31 mars 2013.

Malgré tous nos efforts (et malgré la reconnaissance de notre travail par les organismes approchés), nous ne sommes pas parvenus à trouver de nouvelles sources de

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

Niveau d'explication

Débutant
 Intermédiaire
 Avancé
 < ■ >

Le plaisir
et la douleur



La quête
du plaisir

cérébral
intermédiaire

Niveau d'organisation

Social
 Psychologique
 Cérébral
 Cellulaire
 Moléculaire

Thème

Le plaisir et la douleur



Sous-thème

[La quête du plaisir](#)

[Les paradis artificiels](#)

[L'évitement de la douleur](#)

Liens



À ce sujet sur le blogue...

[L'ocytocine contribue au lien amoureux chez l'homme](#)

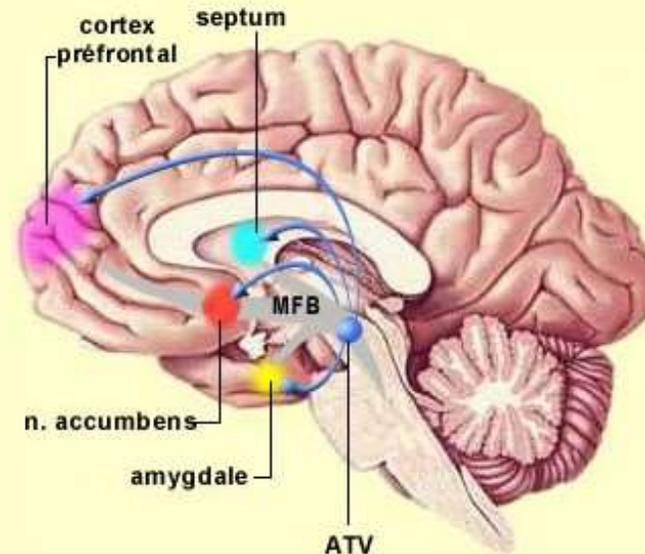
[Ces molécules qui nous font courir](#)

[Pour une école qui donne vraiment envie d'apprendre](#)

LES CENTRES DU PLAISIR

À l'arrivée d'un signal annonçant une récompense, donc après traitement sensoriel par le cortex, l'activité d'une région particulière du mésencéphale, [l'aire tegmentale ventrale \(ATV\)](#), se trouve augmentée. Celle-ci libère alors de la [dopamine](#) dans le noyau accumbens mais aussi dans le septum, [l'amygdale](#) et le cortex préfrontal.

Le noyau accumbens intervient alors dans l'activation motrice de l'animal et le cortex préfrontal dans la focalisation de l'attention.



Ces régions sont reliées par ce que l'on appelle le faisceau de la récompense ou du plaisir. En terme neuro-anatomique, ce faisceau fait partie du « **medial forebrain bundle (MFB)** » dont l'activation mène à la répétition de l'action gratifiante pour en consolider les traces nerveuses.

Décrit par James Olds et Peter Milner au début des années 1960, le MFB est un faisceau d'axones qui part de la formation réticulée, traverse l'aire tegmentale ventrale, passe au niveau de l'hypothalamus latéral et continue jusqu'au noyau accumbens ainsi qu'à l'amygdale, au septum et au cortex préfrontal.

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

Niveau d'explication

Débutant
 Intermédiaire
 Avancé

◀ ■ ▶



Niveau d'organisation

Social
 Psychologique
 Cérébral
 Cellulaire
 Moléculaire

Thème

Le plaisir et la douleur

Sous-thème

[La quête du plaisir](#)
[Les paradis artificiels](#)
[L'évitement de la douleur](#)

Liens

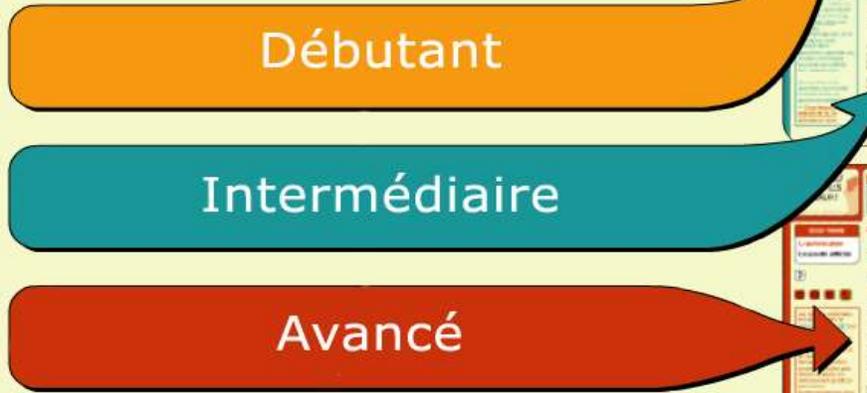
À ce sujet sur le blogue...

[L'ocytocine contribue au lien amoureux chez l'homme](#)
[Ces molécules qui nous font courir](#)
[Pour une école qui donne vraiment envie d'apprendre](#)

Niveau d'explication

Débutant
 Intermédiaire
 Avancé

◀ □ ▶



LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

[Retour à l'accueil](#)

Niveau d'explication

- Débutant
 - Intermédiaire
 - Avancé
- ◀ ▶



Niveau d'organisation

- Social
- Psychologique
- Cérébral
- Cellulaire
- Moléculaire

Thème

Le plaisir et la douleur

Sous-thème

- [La quête du plaisir](#)
- [Les paradis artificiels](#)
- [L'évitement de la douleur](#)

Liens

- À ce sujet sur le blogue...
- [L'ocytocine contribue au lien amoureux chez l'homme](#)
 - [Ces molécules qui nous font courir](#)
 - [Pour une école qui donne vraiment envie d'apprendre](#)

Niveau d'organisation

- Social
- Psychologique
- Cérébral
- Cellulaire
- Moléculaire

Social (Icon: group of people)

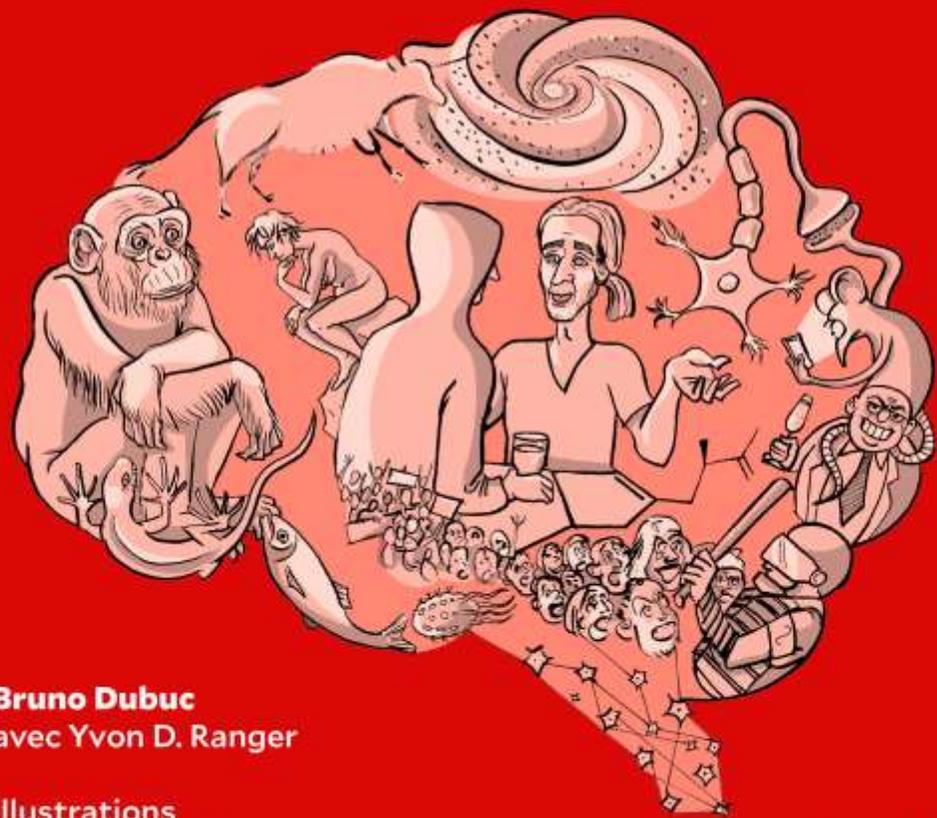
Psychologique (Icon: person silhouette)

Cérébral (Icon: brain silhouette)

Cellulaire (Icon: neuron)

NOTRE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Du Big Bang à la conscience sociale



Bruno Dubuc
avec Yvon D. Ranger

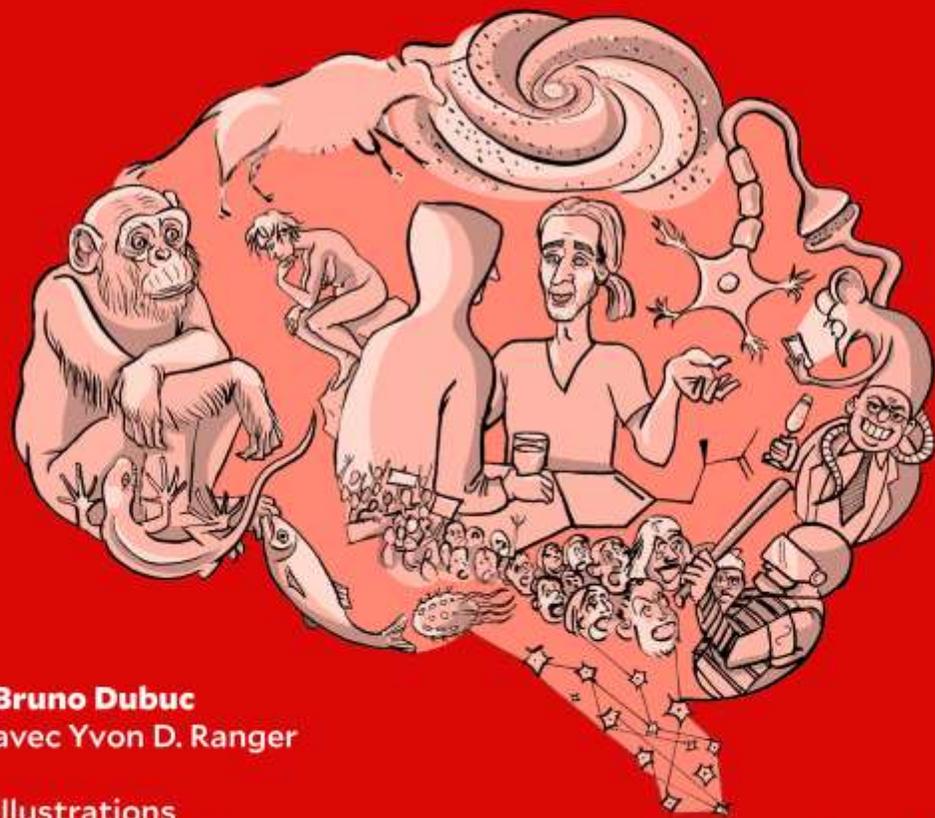
illustrations
de Rémy Guenin

écosociété

Octobre
2024

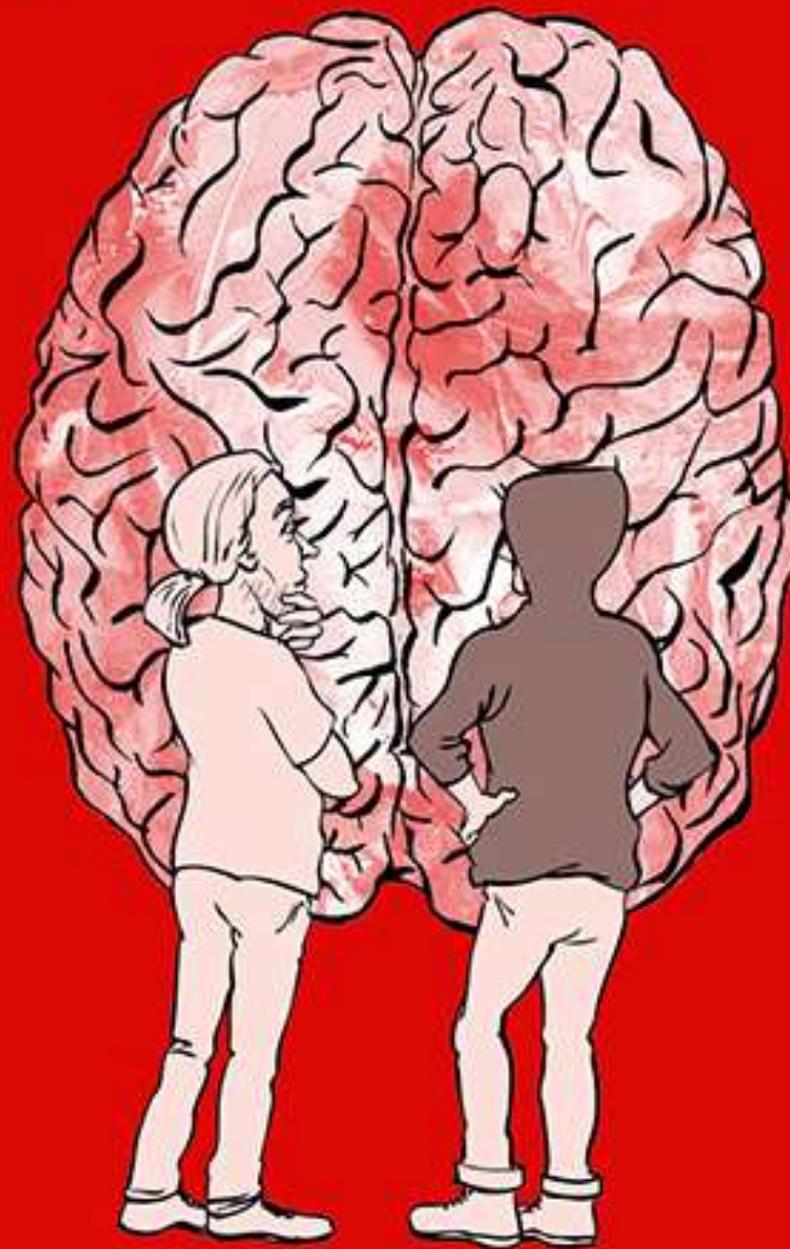
NOTRE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Du Big Bang à la conscience sociale



Bruno Dubuc
avec Yvon D. Ranger

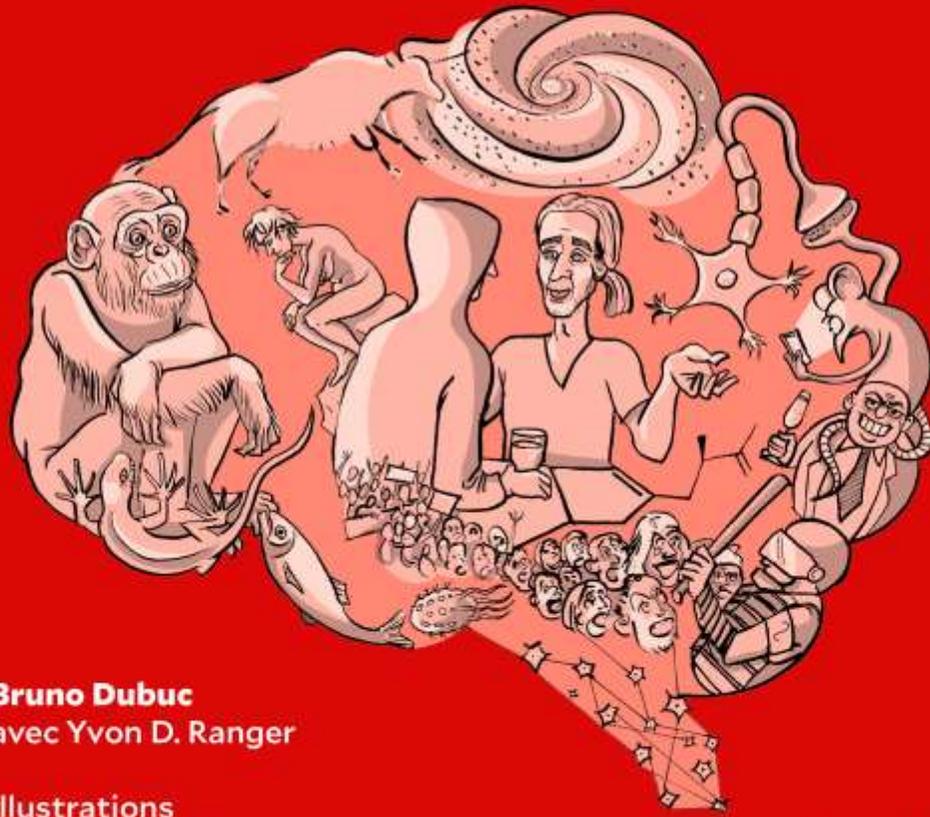
illustrations
de Rémy Guenin



écosociété

NOTRE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Du Big Bang à la conscience sociale



Bruno Dubuc
avec Yvon D. Ranger

illustrations
de Rémy Guenin

écosociété

Notre cerveau à tous les niveaux

Du Big Bang à la conscience sociale

Ce dialogue entre un vulgarisateur scientifique et un cinéaste militant est à la fois un **ouvrage de référence sur le cerveau**, le **récit de notre compréhension de la pensée humaine**, et une **réflexion éthique et politique** où l'enjeu qui se dessine n'est rien d'autre que l'avenir de notre espèce.

[Sommaire et Table](#)

[En savoir plus sur le livre](#)

[Toutes les références cliquables](#)

[Pages retirées du livre par manque d'espace](#)

<https://livre.blog-lecerveau.org>

Prochains événements :

Vendredi 29 novembre : [Salon du livre de Montréal](#) – Dédicaces de 17h30 à 19h

Samedi 30 novembre : [Salon du livre de Montréal](#) – Dédicaces de 11h à 12h30 et de 14h à 15h

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

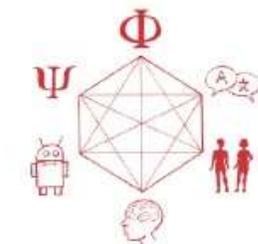
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



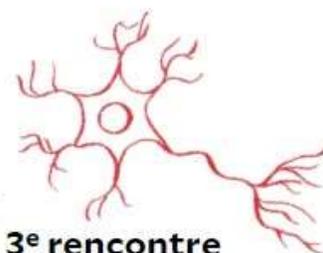
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

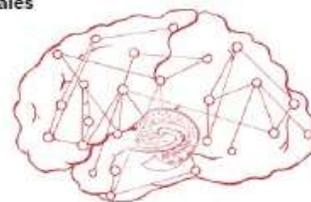


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



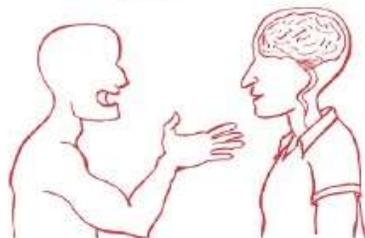
NOTRE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX



Du Big Bang à la conscience sociale

9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

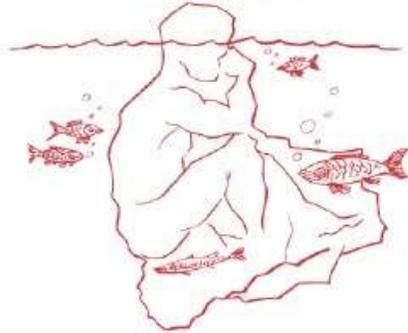
11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

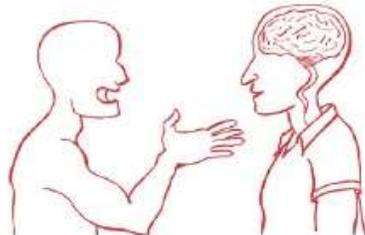
Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391

BLA
BLA BLA



9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



Après
la pause

Prédire et simuler
le monde pour
décider quoi faire

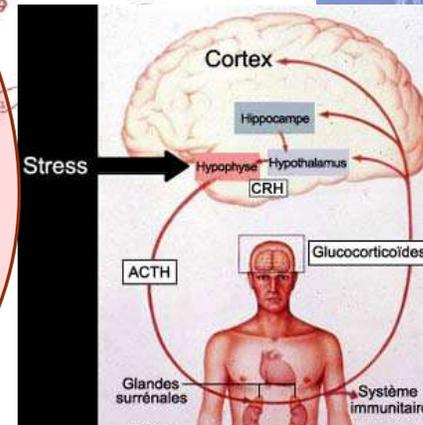
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269



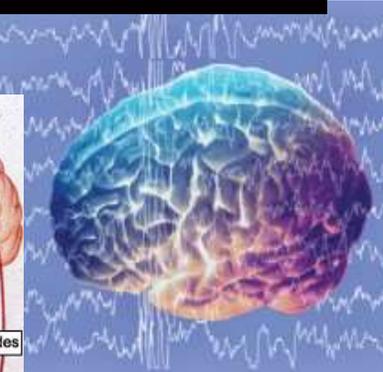
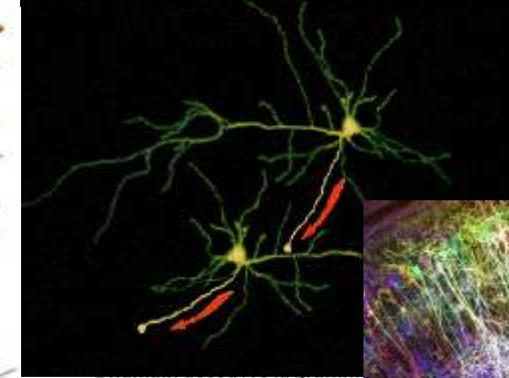
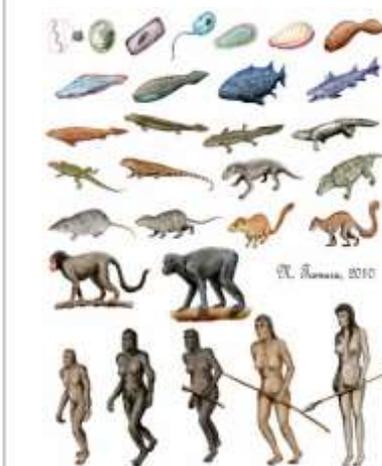
6^e re

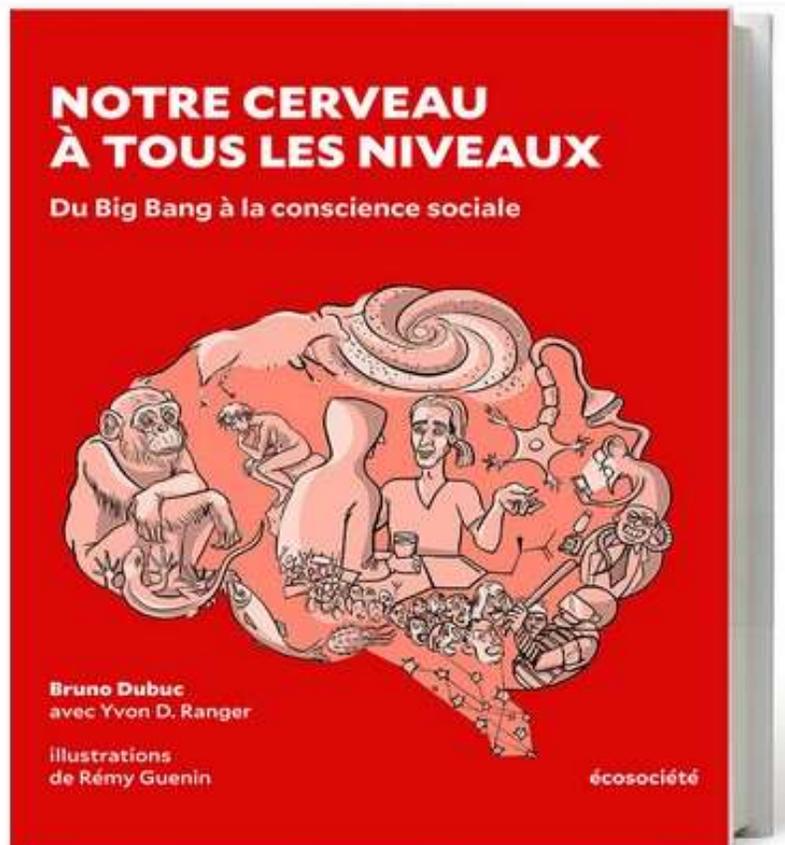
L'activité
rythmes
l'éveil, le
p. 219

4^e renc

La plasticité n
à la base de l'
et de la mém
p. 127

de base de son système nerve
p. 95





⬇ Acheter

Achat direct à l'auteur

(avec bonus pour lui et vous)

En librairie (Les libraires)

Notre cerveau à tous les niveaux

Du Big Bang à la conscience sociale

Ce dialogue entre un vulgarisateur scientifique et un cinéaste militant est à la fois un **ouvrage de référence sur le cerveau**, le récit de notre compréhension de la **pensée humaine**, et une **réflexion éthique et politique** où l'enjeu qui se dessine n'est rien d'autre que l'avenir de notre espèce.

Sommaire et Table

En savoir plus sur le livre

Toutes les références cliquables

Pages retirées du livre par manque d'espace

<https://livre.blog-lecerveau.org>

- Niveau d'organisation**
- △ Social
 - Psychologique
 - Cérébral
 - Cellulaire
 - ▽ Moléculaire

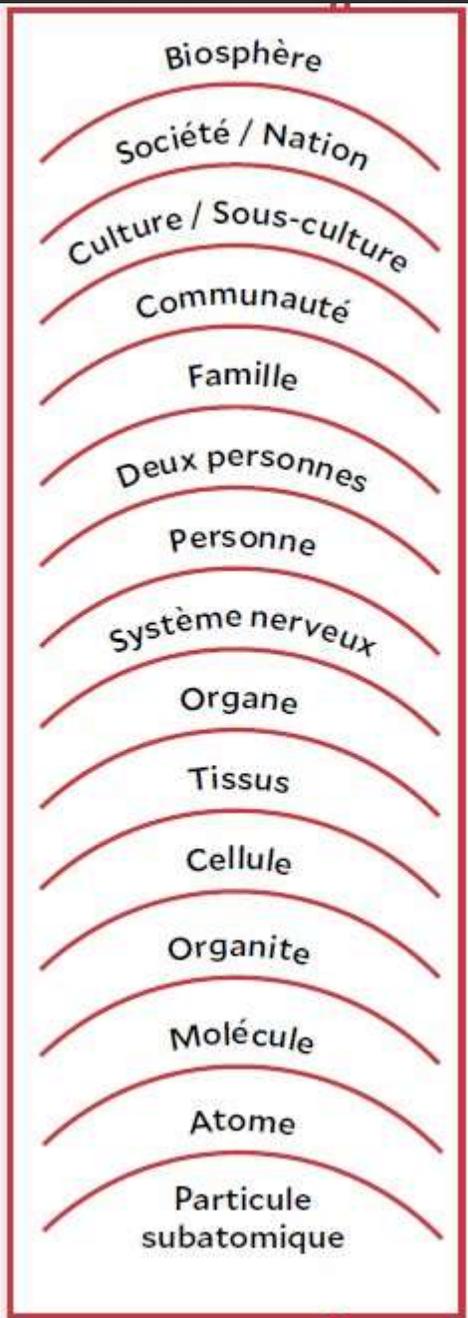
Social

Psychologique

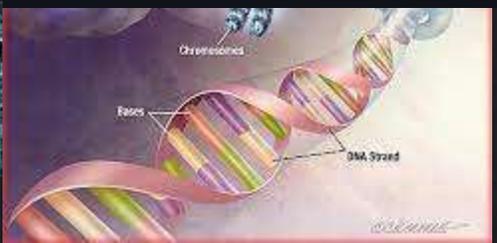
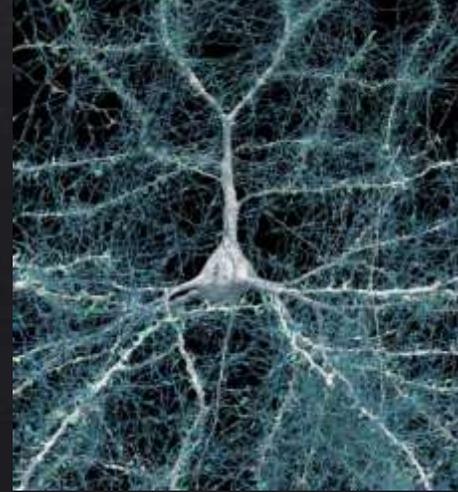
Cérébral

Cellulaire

Moléculaire

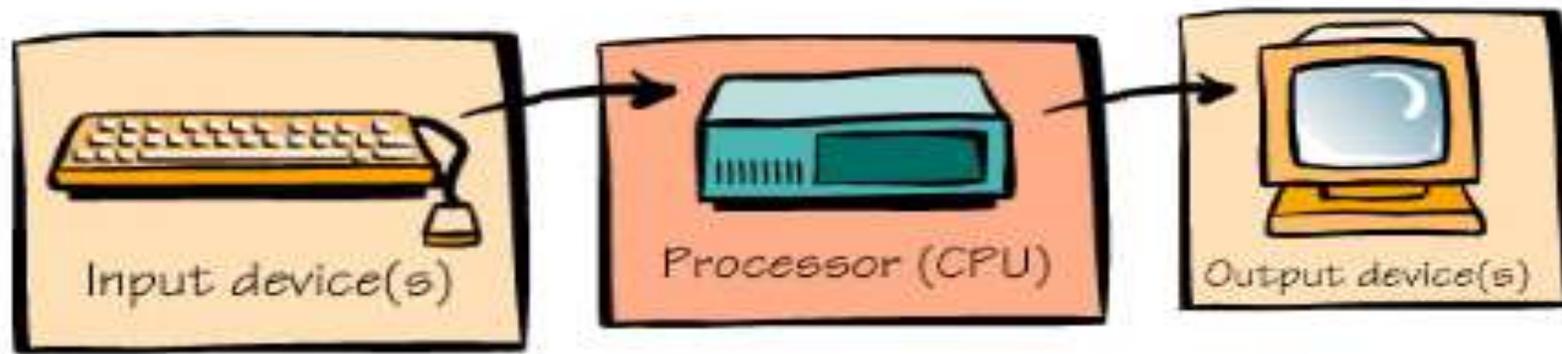


Overview of nervous system



Anatomy app

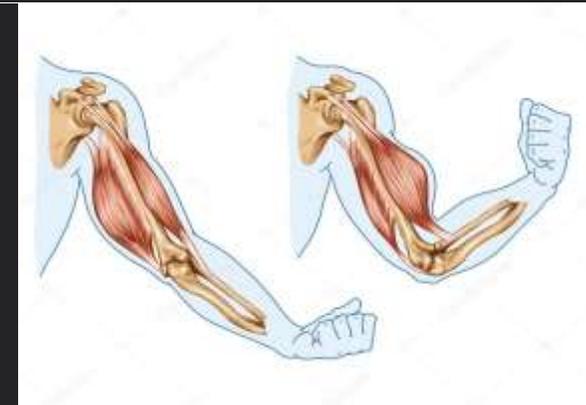
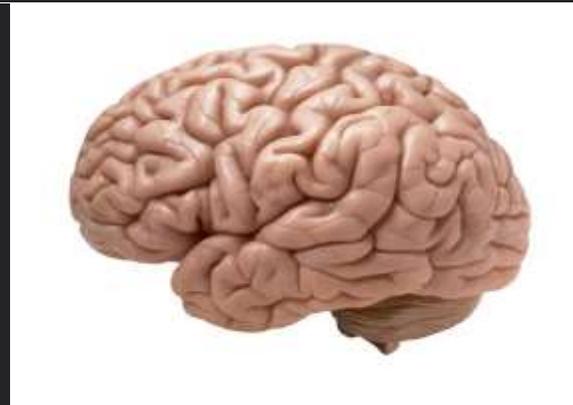
Anterior view



Receive input

Process
Information

Produce Output



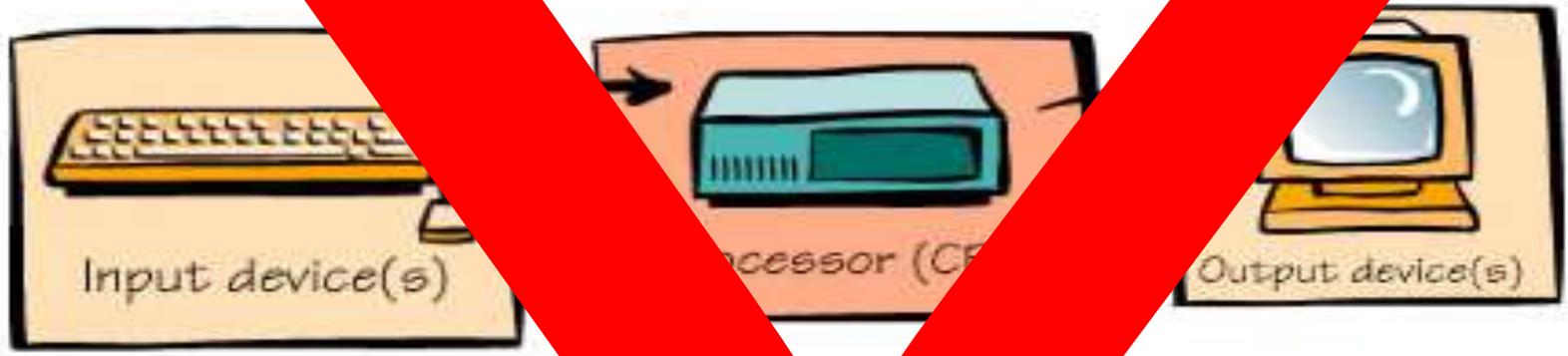
sensory
input

Perception

Cognition

Action

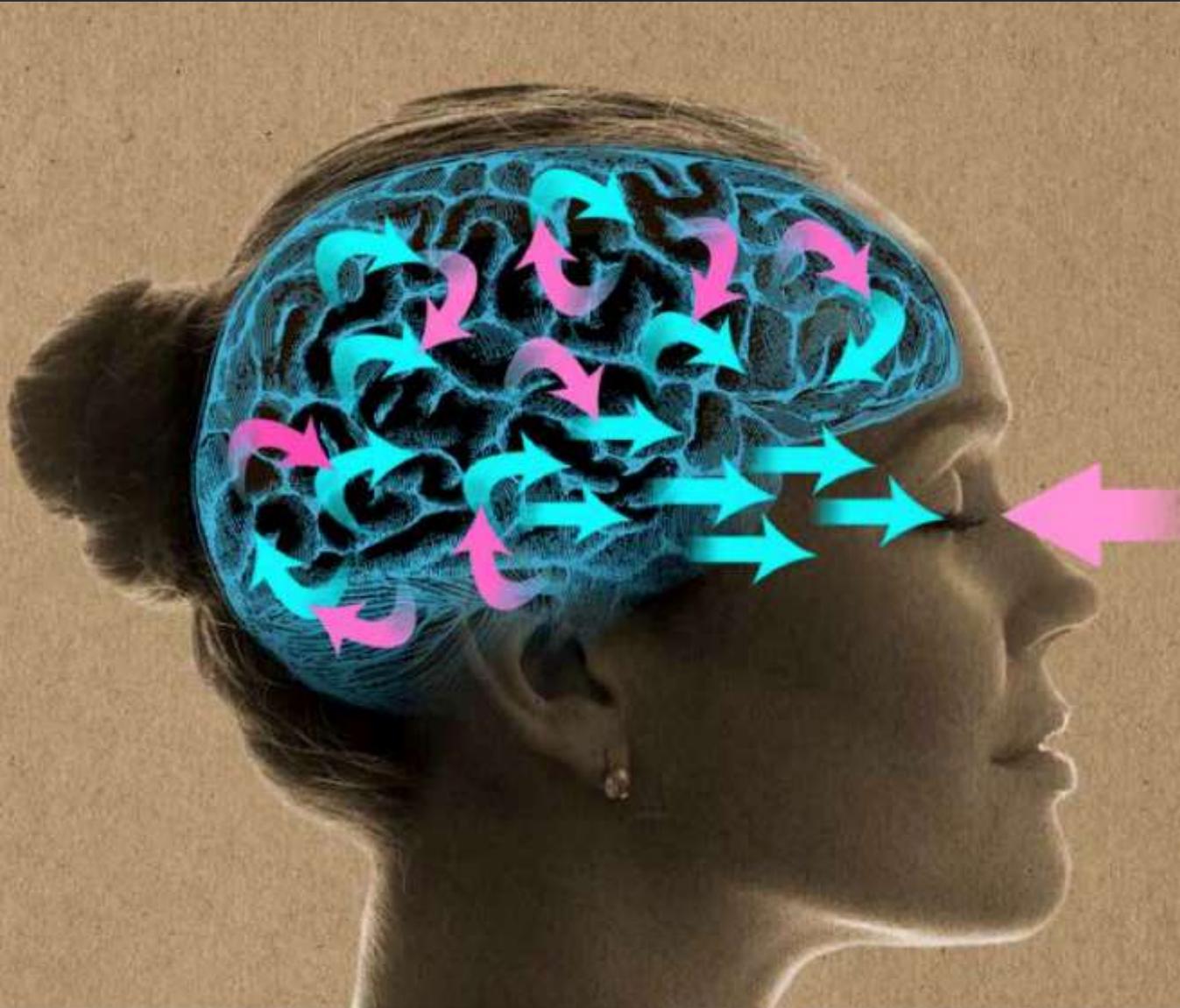
motor
output



Receive input

Produce Output



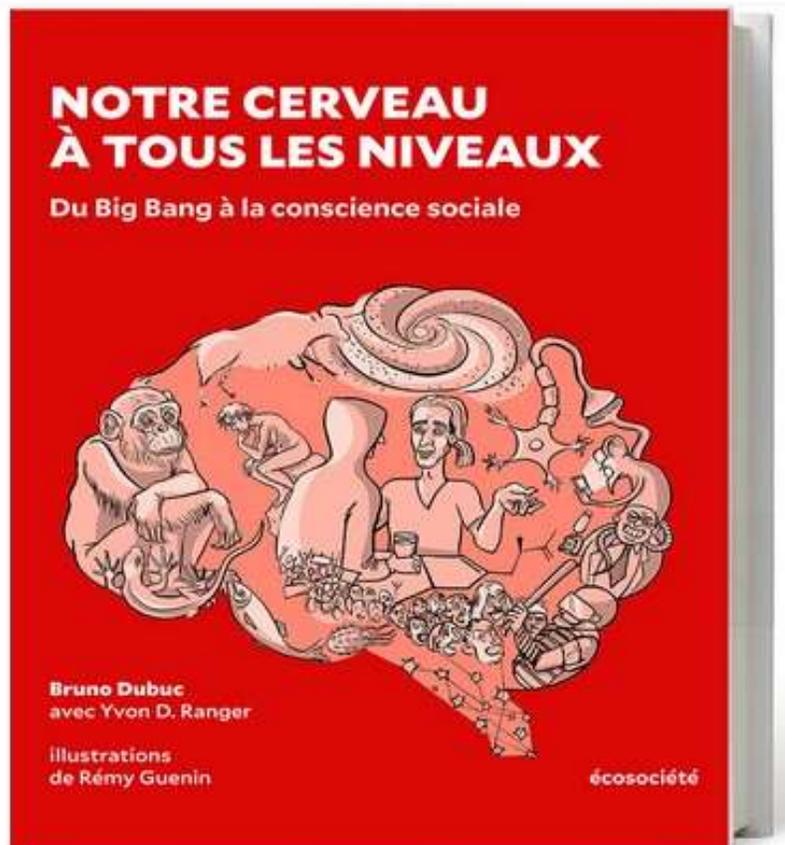


Le cerveau prédictif

Que signifie cette inversion de la direction principales des signaux dans le cerveau ?

En quoi cette approche permet de mieux comprendre ce que fait constamment notre cerveau ?

Et comment des phénomènes comme la perception, l'action, l'attention ou même l'imagination peuvent être réinterprétés à la lumière du cerveau prédictif ?



⬇ Acheter

Achat direct à l'auteur

(avec bonus pour lui et vous)

En librairie (Les libraires)

Notre cerveau à tous les niveaux

Du Big Bang à la conscience sociale

Ce dialogue entre un vulgarisateur scientifique et un cinéaste militant est à la fois un **ouvrage de référence sur le cerveau**, le récit de notre compréhension de la **pensée humaine**, et une **réflexion éthique et politique** où l'enjeu qui se dessine n'est rien d'autre que l'avenir de notre espèce.

Sommaire et Table

En savoir plus sur le livre

Toutes les références cliquables

Pages retirées du livre par manque d'espace

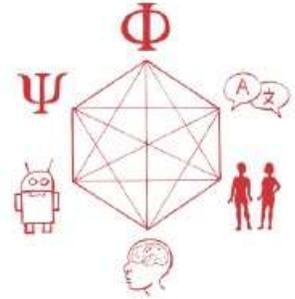
<https://livre.blog-lecerveau.org>



1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même » de Socrate à l'heure des sciences cognitives

Où l'on prend conscience qu'au cœur même du projet des sciences cognitives, il y a **le cerveau humain qui tente de se comprendre lui-même!** Et que pour apprivoiser cette vertigineuse circularité, **la méthode scientifique peut nous aider.** Mais ce qu'est réellement la science et comment elle fonctionne est malheureusement encore trop mal compris dans la population en général. D'où **l'importance de la vulgarisation scientifique** dont on appliquera les principes en commençant par un **bref survol de l'histoire des sciences cognitives au xx^e siècle.**



BD Donc, prêt pour le début de notre grande aventure?

YDR Pas le choix, ça l'air... (rires)

BD Je t'avertis tout de suite, aujourd'hui je vais te lancer pas mal d'affaires pour que tu sentes un peu l'ampleur de la tâche qui nous attend et les remises en question que ça exige. Je te demande juste de ne pas « trop » faire l'avocat du diable, de me laisser déballer mon sac, bref de me faire confiance. Même si en sortant d'ici tu vas sans doute, comme je te connais, te demander à quoi ça rime concrètement tout ça. Mais faut bien commencer quelque part.

YDR Je t'ai dit que j'allais essayer d'embarquer dans ton délire, pis c'est ce que j'avais fait. Même si mes attentes sont pas très élevées...

BD J'ai aussi voulu qu'on commence nos rencontres au café Les Oubliettes parce que c'est ici

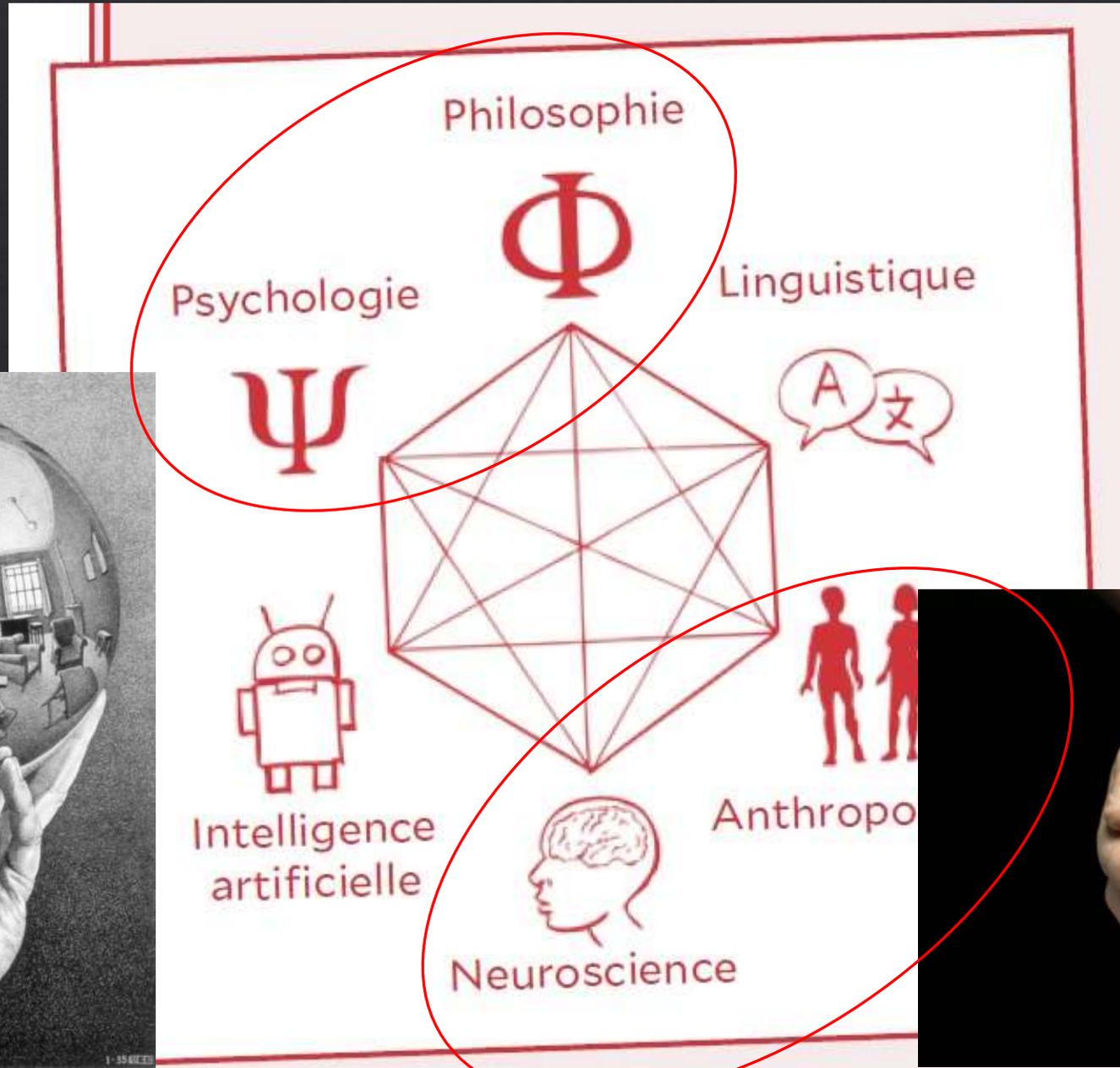
que j'ai donné un cours de l'UPop Montréal¹ à l'automne 2019 et à l'hiver 2020. Les 10 séances que j'avais montées pour ce cours ont constitué une sorte de banc d'essai pour structurer le contenu dont j'aimerais te jaser durant nos rencontres. En fait, à partir de mars 2020, à cause de la COVID-19, j'ai dû donner les trois dernières séances en ligne. Mais dans les deux cas, ça a été enregistré en vidéo et on peut tout réécouter sur ma chaîne YouTube², ce qui peut être un bon complément à nos échanges. Chose certaine, ça a pas été facile de trouver un chemin pédagogique dans toutes ces connaissances qui couvrent plusieurs disciplines. J'espère que celui que j'ai peaufiné depuis quelques années va réussir à t'intéresser. Même si on donnera juste un aperçu bien partiel de tout ce qu'il y aurait à dire. Euh... Qu'est-ce que tu fais?

YDR Ben, parlant de films sur YouTube, je sors mon stock.

BD Quel stock?

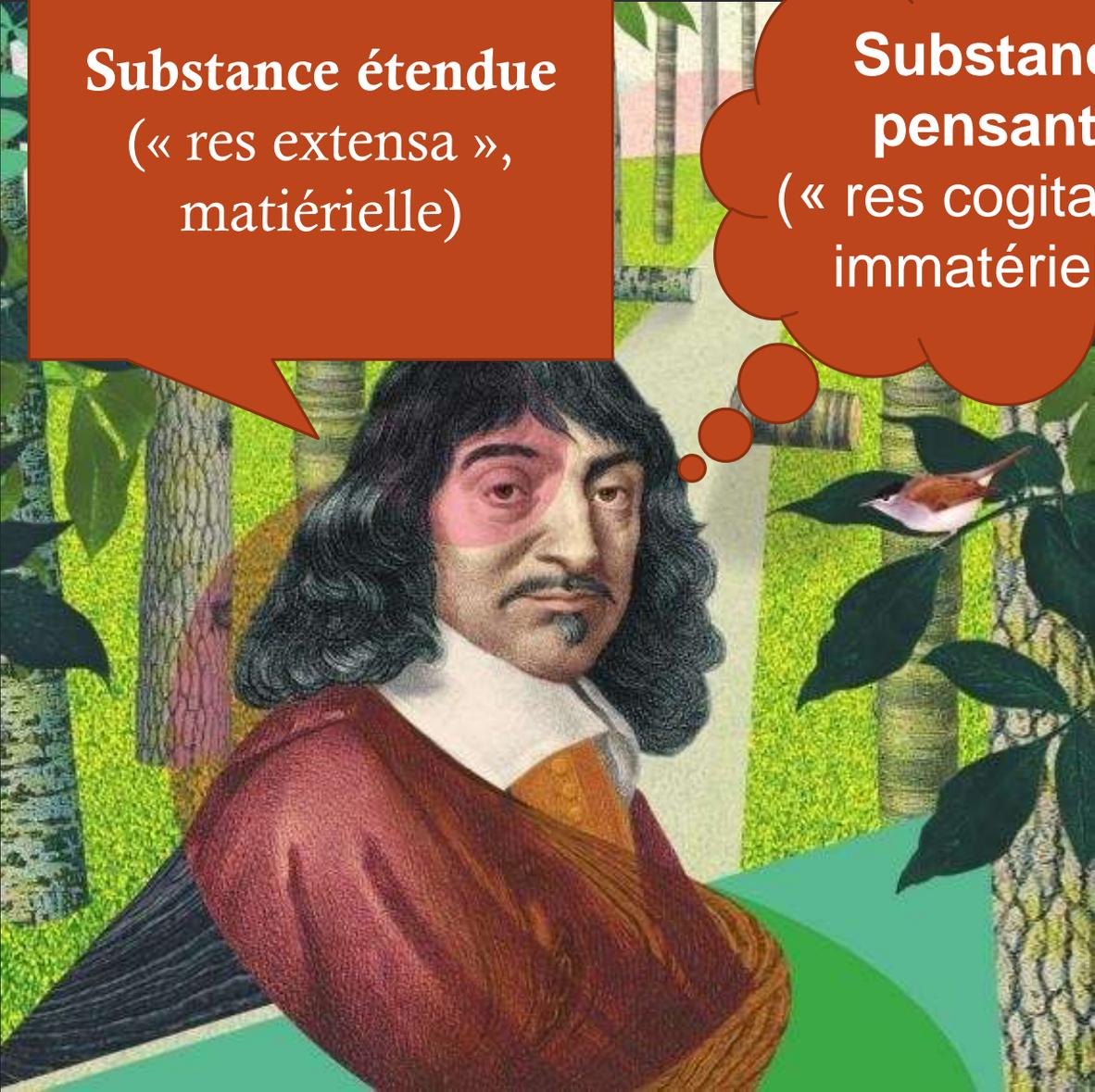
Les « sciences cognitives »

Se voir de l'intérieur,
en tant que sujet qui
en possède un et qui
ressent les états
physiques de
son cerveau
(« à la 1^{ère} personne »)



Voir le cerveau
de l'extérieur,
comme n'importe quel
autre **objet** qu'on
peut étudier
(« à la 3^e personne »)



A stylized illustration of René Descartes, a French philosopher, mathematician, and scientist. He is depicted with long, dark, wavy hair and a mustache, wearing a red robe over a white shirt. He is looking slightly to the right. A large orange thought bubble is positioned above his head, containing the text 'Substance pensante (« res cogitans », immatérielle)'. To the left of his head, an orange speech bubble contains the text 'Substance étendue (« res extensa », matérielle)'. The background is a vibrant, stylized landscape with green trees and a blue sky.

Substance étendue
(« res extensa »,
matérielle)

**Substance
pensante**
(« res cogitans »,
immatérielle)

Ce « gros bon sens » du dualisme est accepté par défaut par l'immense majorité des **religions**.

Et après le **corps / esprit** (« mind / body »),
ou « Comment la conscience est possible
dans un monde purement physique? »,

on a eu aussi :

sujet / objet

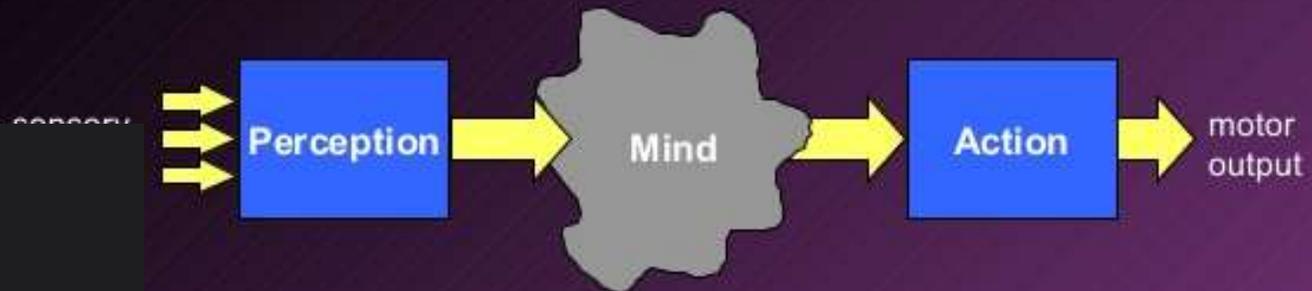
monde subjectif / la réalité objective

cerveau / corps

émotion / raison

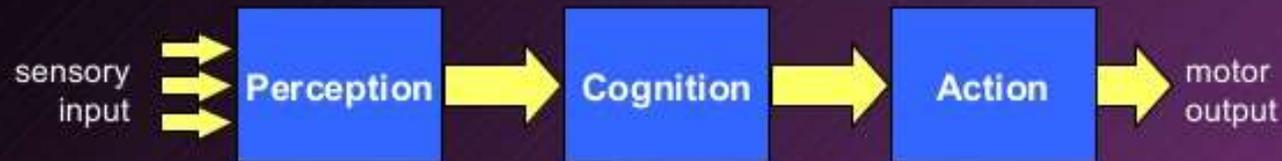
nature / culture

« **Spoiler** » : Ces dichotomies sur lesquels se butent depuis des siècles les philosophes doivent être **remises en question... et même abandonnées !**



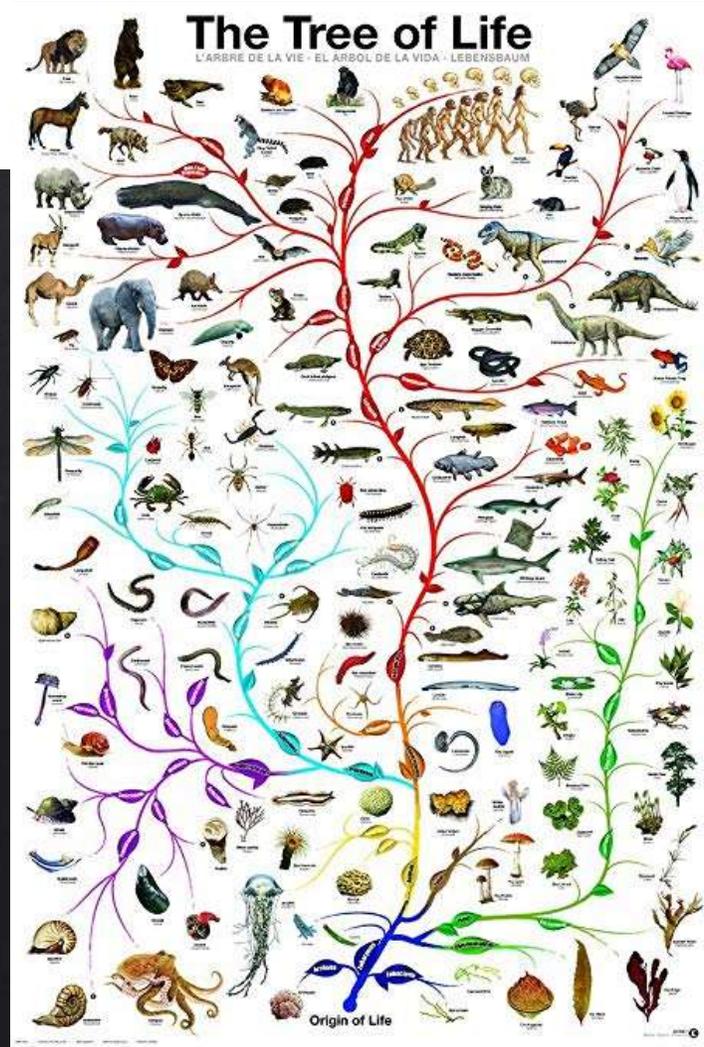
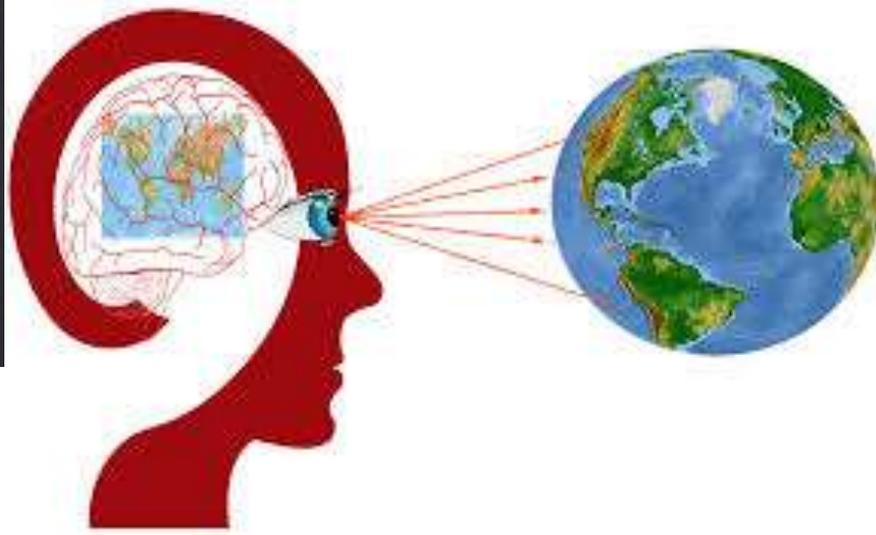
- Stop this metaphysical nonsense...

On a eu beau vouloir sortir du schéma classique du dualisme...

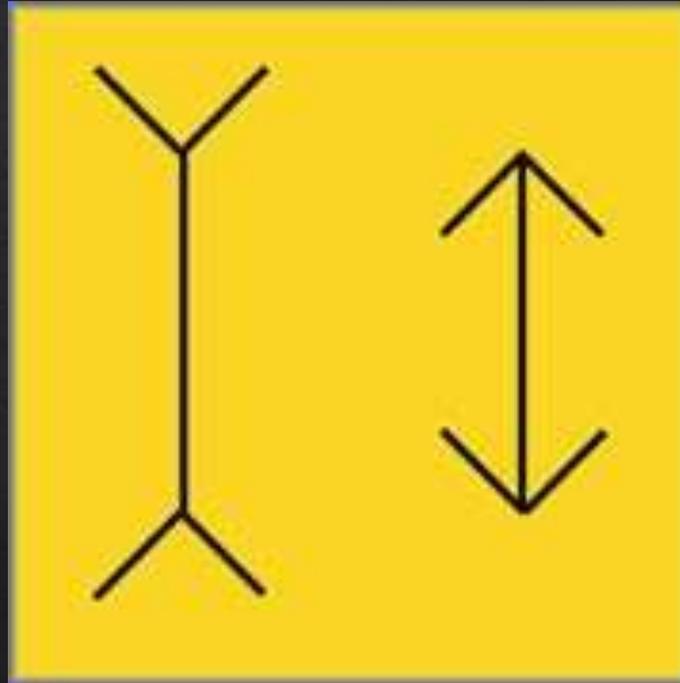


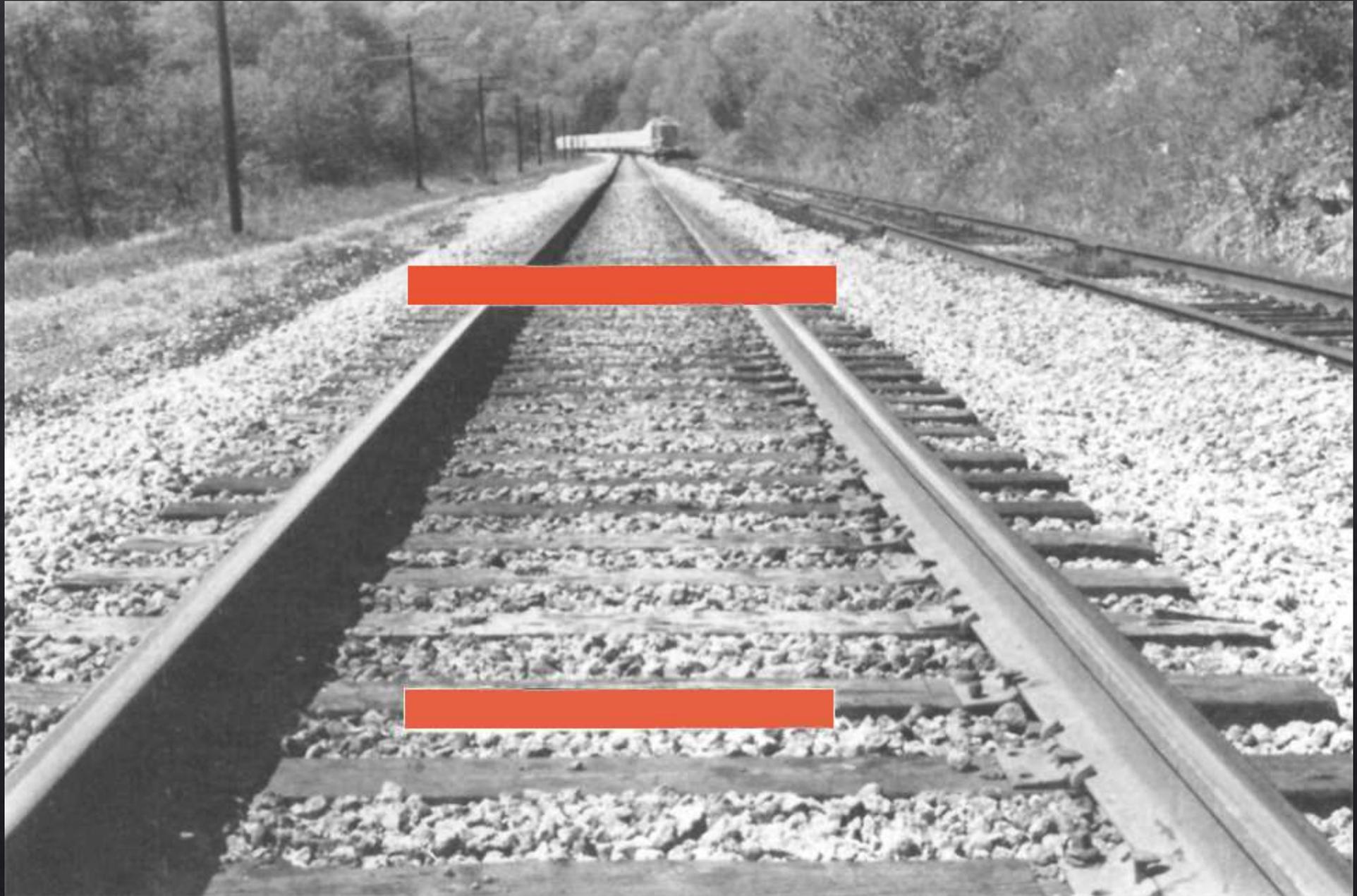
Même en sciences cognitives, durant presque toute la 2^e moitié du XX^e siècle, on était encore pris avec ça, d'une certaine manière...

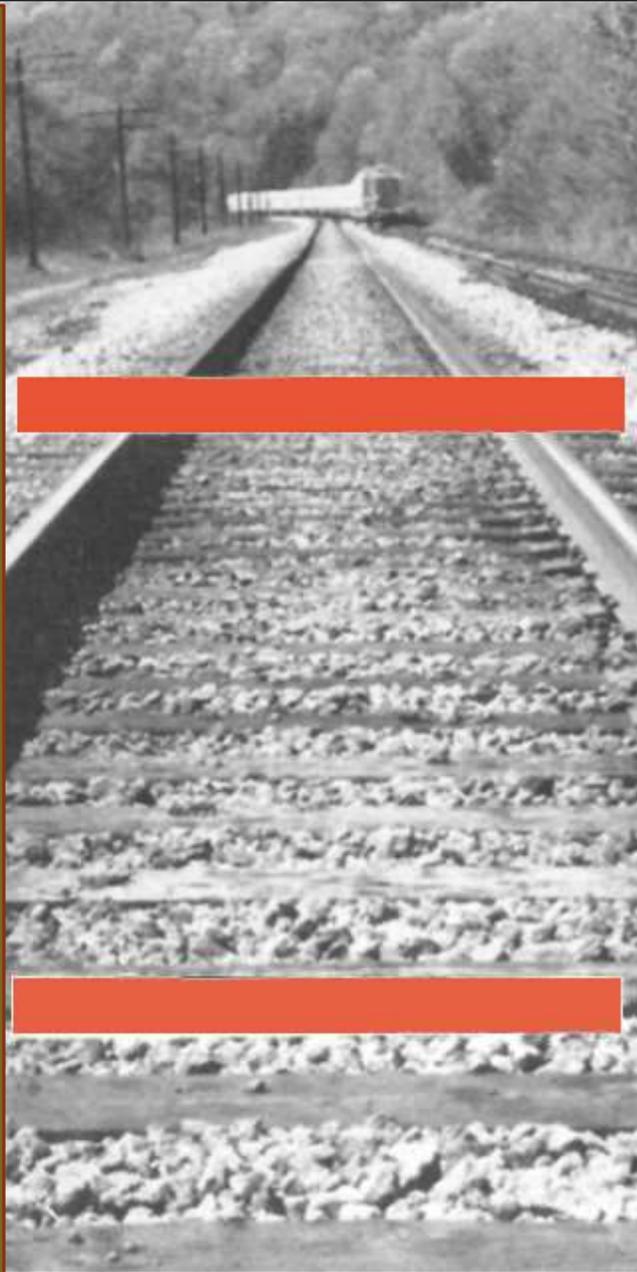


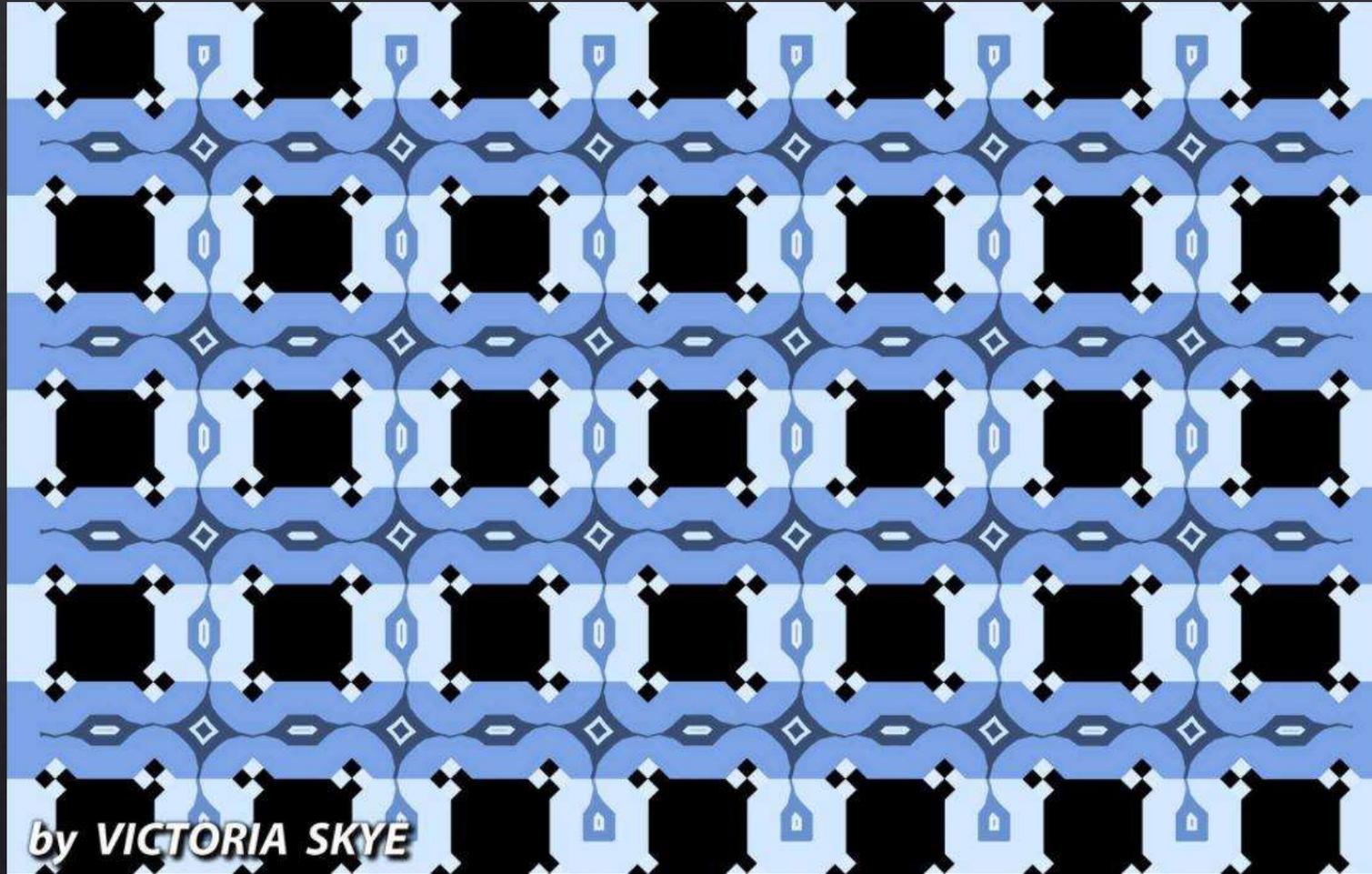


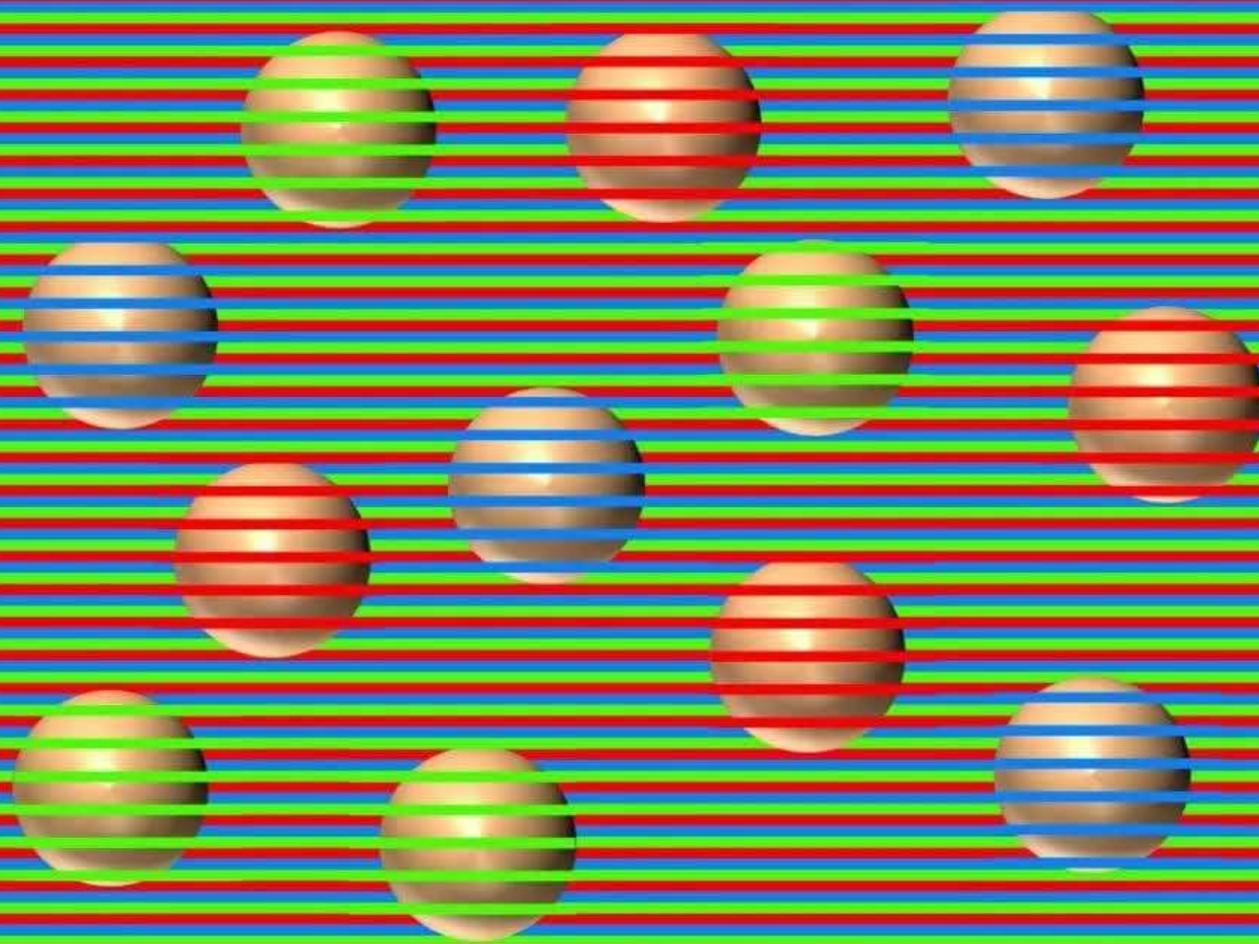
Est-ce qu'on perçoit la réalité toujours fidèlement ?



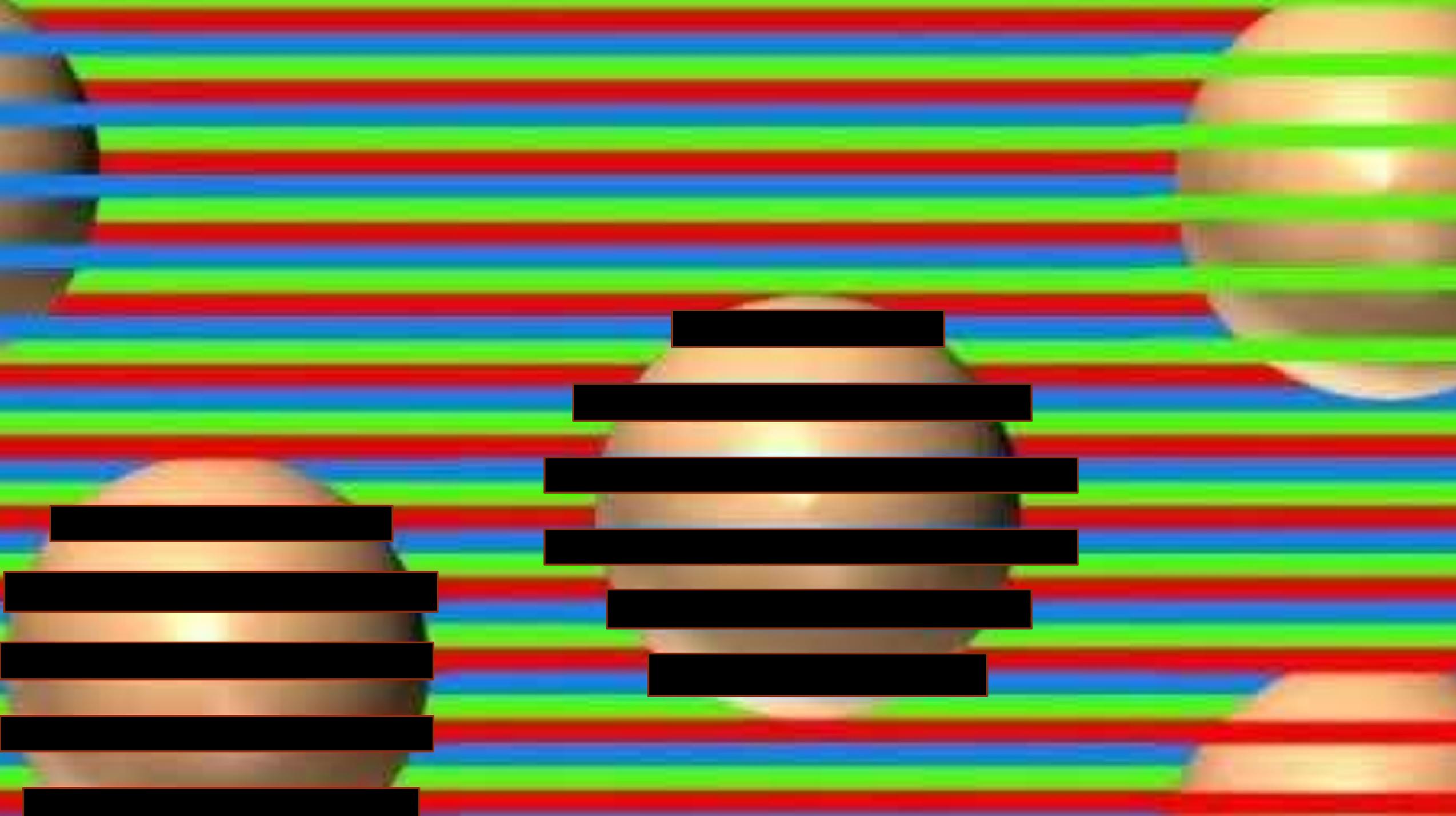




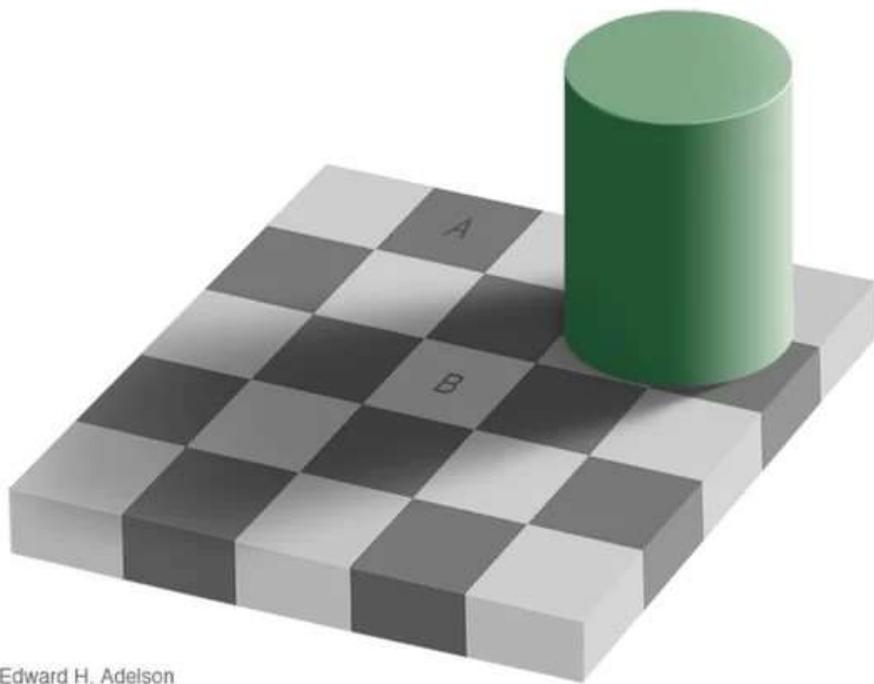




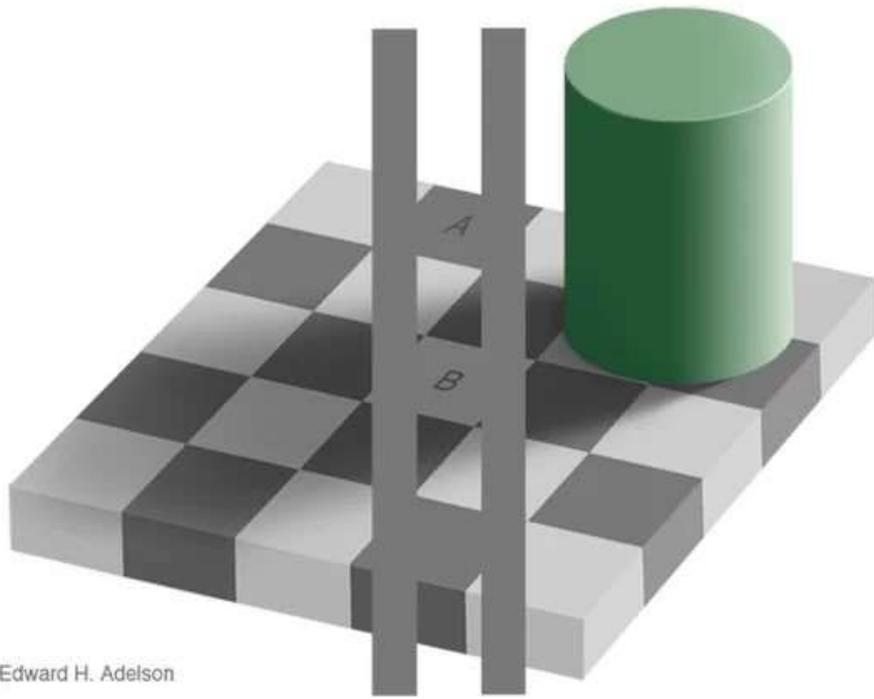
David Novick, @NovickProf



[REDACTED]



Edward H. Adelson



Edward H. Adelson

Devant certaines illusions d'optique, on est troublé de constater que « **nos sens peuvent nous tromper** ».

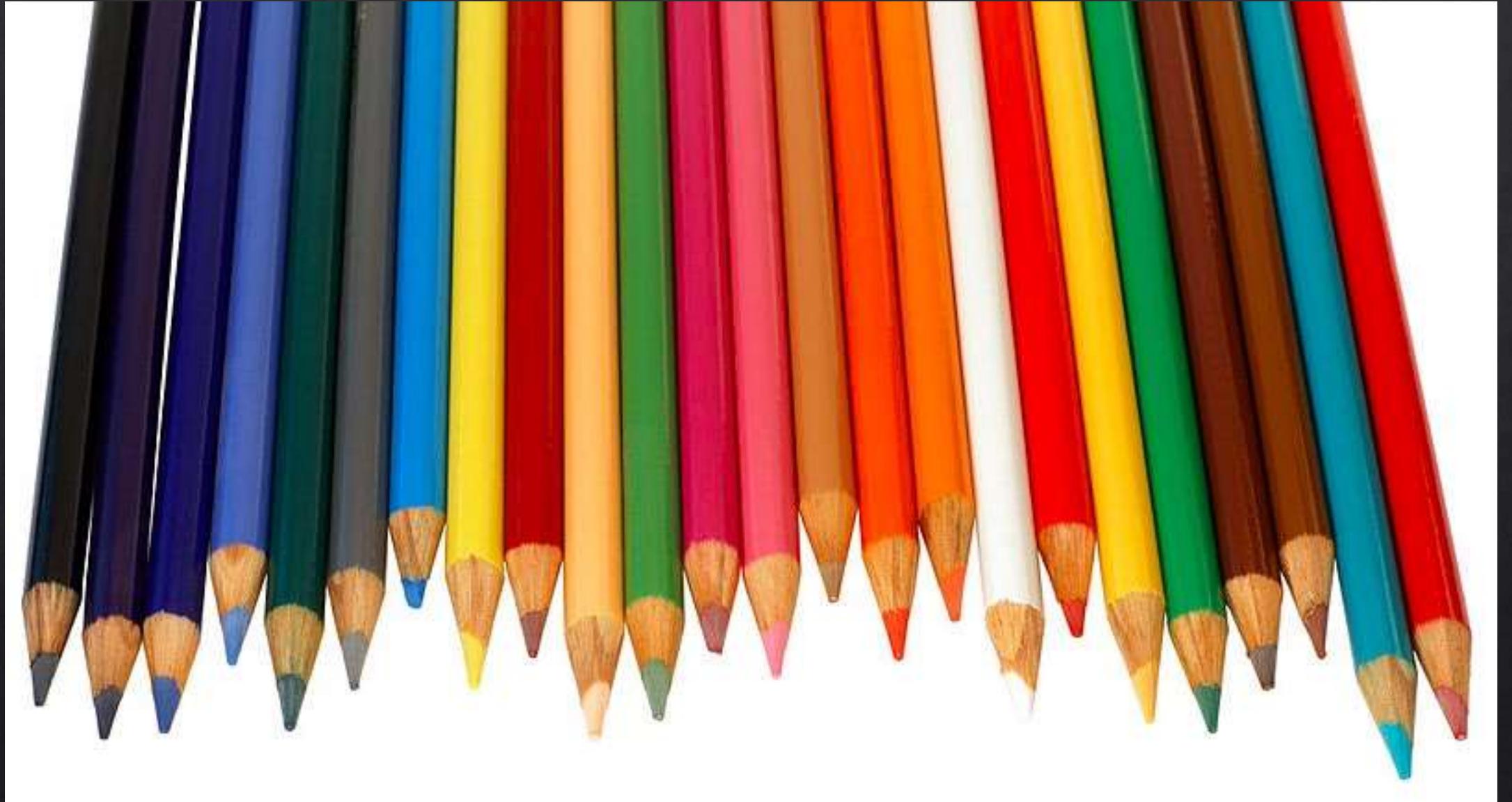
C'est-à-dire que le monde de nos perceptions n'est peut-être pas un « miroir » du monde extérieur

mais bien une **interprétation**, une **construction**, ou une **simulation**, faite par notre système nerveux à partir de ce que nos sens peuvent capter du monde.



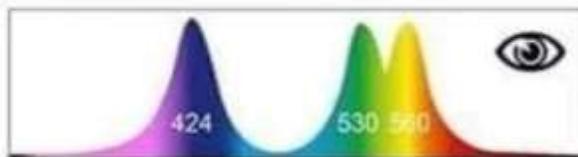
Fixez la croix en fermant votre œil droit.

À une certaine distance, le point noir disparaît.

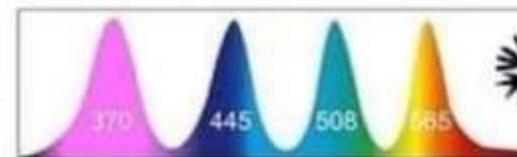




Human Vision



Bird Vision



The UV light is represented here as a magenta color for our understanding, but it is a "false color" as UV light, by definition, has no color.

<https://www.freeastroscience.com/2023/09/unseen-world-exploring-diversity-of.html>

The women with superhuman vision

2014 <https://www.bbc.com/future/article/20140905-the-women-with-super-human-vision>





Autrement dit, **la structure particulière de notre corps** (et en particulier de notre système nerveux) **va déterminer ce qui pourra être connaissable** (ou simulable) **pour nous..**

KEANU REEVES LAURENCE FISHBURNE

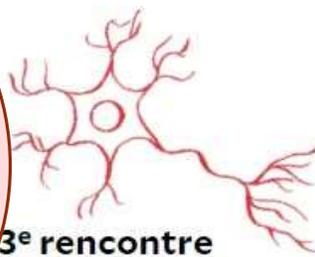


ON MARCH 31ST THE FIGHT FOR THE FUTURE BEGINS.

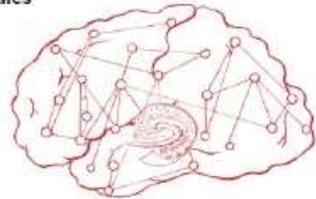


Sommaire

Car cette structure est le fruit d'une très **longue évolution**, qu'on va maintenant pouvoir aborder si vous choisissez la pilule rouge...



5^e rencontre
Des structures cérébrales reliées en réseaux de milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre
L'activité dynamique de nos rythmes cérébraux durant l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219

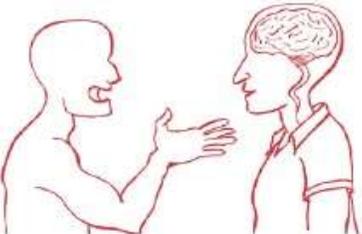


7^e rencontre
Cerveau et corps ne font qu'un: l'origine des émotions
p. 269

8^e rencontre
Prédire et simuler le monde pour décider quoi faire
p. 311



9^e rencontre
Le langage: émergence de mondes symboliques communs et tremplin pour la pensée
p. 355



Prologue
Sur la p. 9



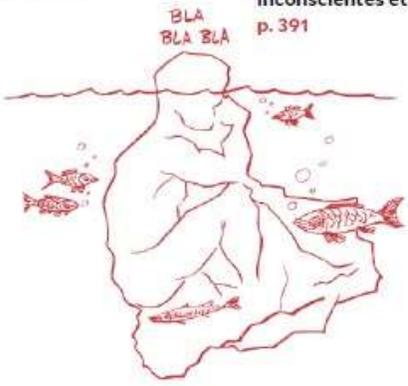
Épilogue
Boucler la boucle: nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre
Cultures et institutions sociales: des vieux mondes dystopiques aux utopies concrètes
p. 465

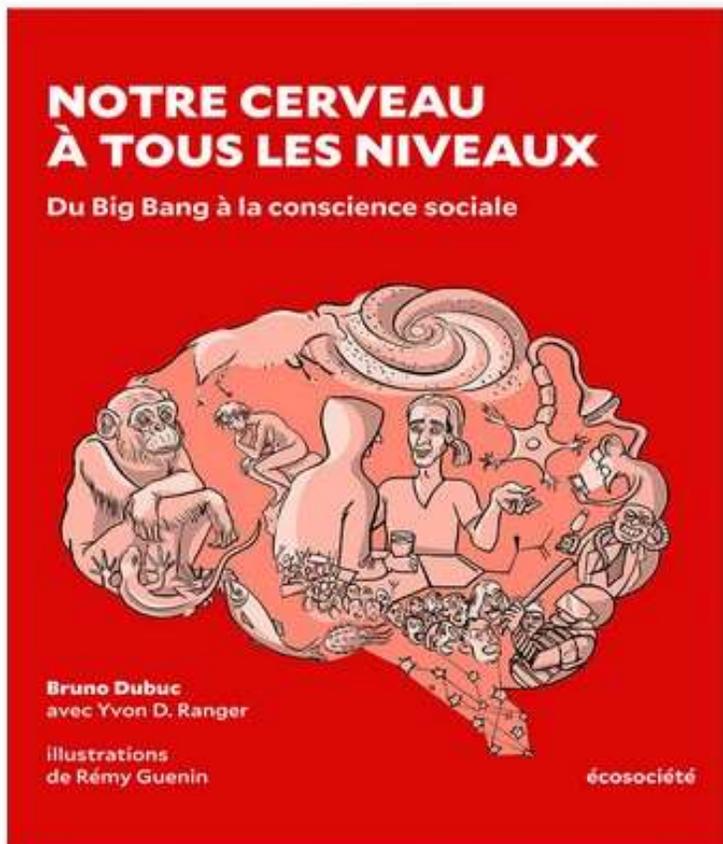
11^e rencontre
Where is my mind? Conscience humaine et questions existentielles
p. 427



10^e rencontre
Rationalisation, motivations inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



BLA
BLA BLA



⬇ Acheter

Achat direct à l'auteur

(avec bonus pour lui et vous)

En librairie (Les libraires)

Notre cerveau à tous les niveaux

Du Big Bang à la conscience sociale

Car on va garder
pour la **conclusion**

Un vulgarisateur scientifique et un cinéaste militant est à la fois
science sur le cerveau, le récit de notre compréhension de la
une réflexion éthique et politique où l'enjeu qui se dessine
est rien d'autre que l'avenir de notre espèce.

Sommaire et Table

En savoir plus sur le livre

Toutes les références cliquables

Pages retirées du livre par manque d'espace

<https://livre.blog-lecerveau.org>

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

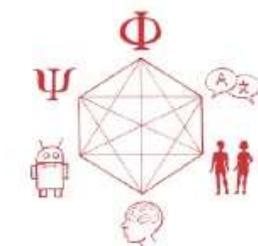
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



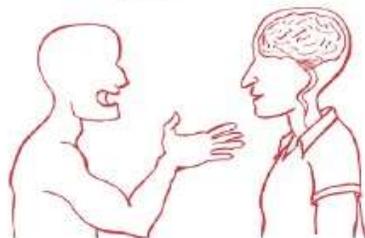
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



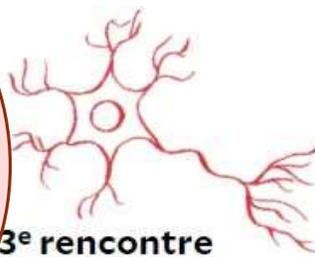
2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



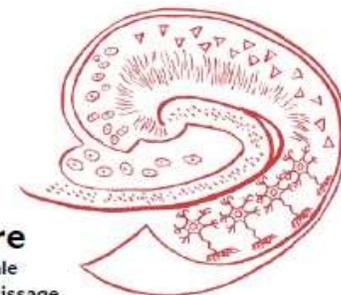
3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95



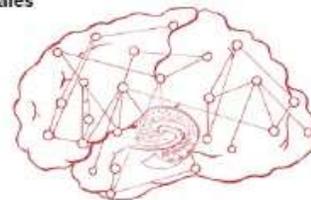
4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127



5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



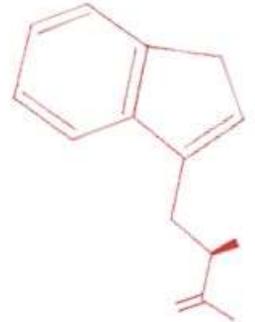


Rang 8, Saint-Adrien,
samedi 18 juin 2022

2^e rencontre

De la « poussière d'étoile » à la vie: l'évolution qui fait qu'on est ici aujourd'hui

Où l'on constate d'abord que « nous sommes faits de poussières d'étoiles », ce qui nous amènera à considérer le passage de l'évolution cosmique à l'évolution chimique. On pourra alors aborder la grande transition suivante et se demander: « qu'est-ce que la vie? » À partir de là, on verra comment la reproduction et la sélection naturelle ont constitué des moteurs essentiels à notre évolution. Tout comme le passage aux multicellulaires et à la spécialisation cellulaire qui permet d'expliquer l'origine des systèmes nerveux. La complexification de celui-ci chez les vertébrés permettra de raffiner les comportements jusqu'à l'expansion spectaculaire du volume cérébral durant l'homínisation et tout ce que ça va rendre possible chez l'être humain. On terminera en abordant les « niveaux d'organisation » et les « propriétés émergentes », deux concepts fondamentaux pour comprendre tout ça et la suite de notre aventure.



BD J'ai voulu venir chez Alin parce qu'on va s'intéresser aujourd'hui aux origines de la vie et du système nerveux des animaux.

YDR Ça fait toujours plaisir de venir faire un tour chez nos vieux potes en campagne. J'ai beau être un Montréalais jusqu'à la moelle, y'a une partie de moi qui me crie aux deux mois de sortir de la ville. Et ici, dans le fond du rang 8 à Saint-Adrien, c'est une des places où j'me sens bien. On en a tu fait des parties pis des feux de camp jusqu'à pas d'heure en regardant les étoiles?

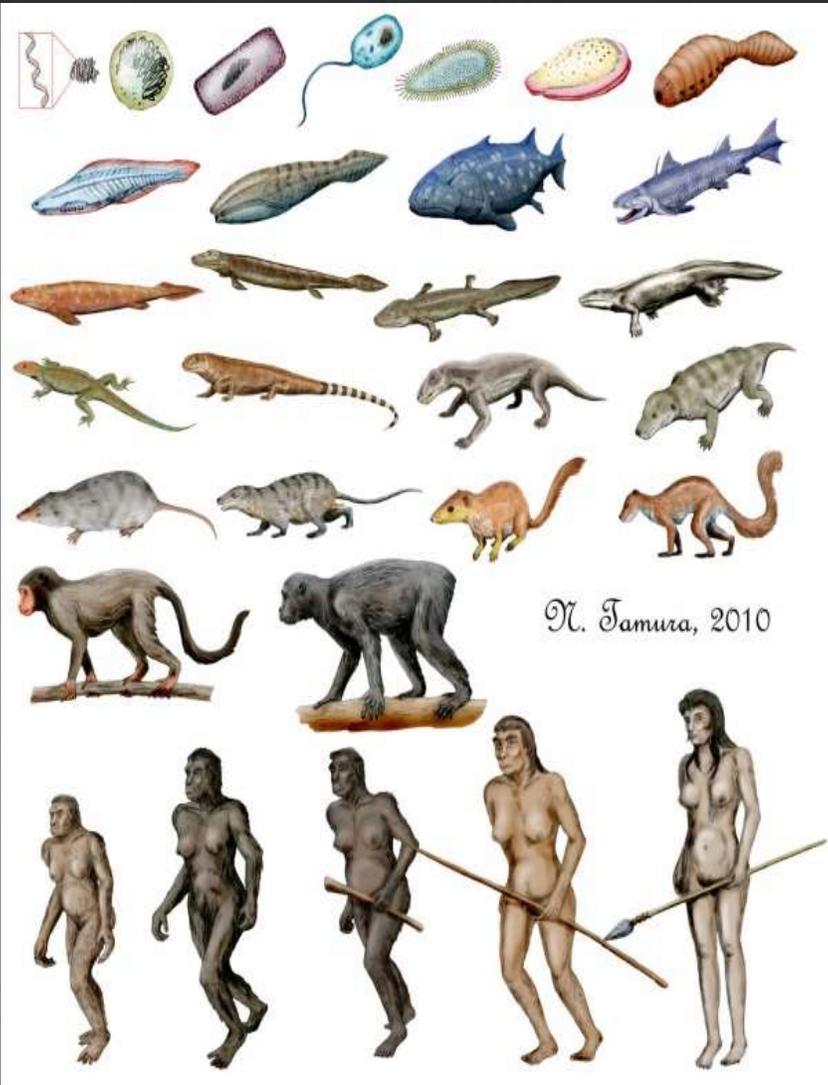
BD C'est justement pour ça que j'ai voulu qu'on vienne ici: pour remonter jusqu'aux étoiles, la seule façon de comprendre vraiment d'où il vient, notre système nerveux!

YDR Ça sonne comme l'intrigue au début d'un épisode, ça. T'es pas pire en scénarisation, finalement, toi... (rires)

BD Tu te souviens, on en était venus à la conclusion qu'il fallait tenir compte de la structure particulière de notre système nerveux parce que c'est







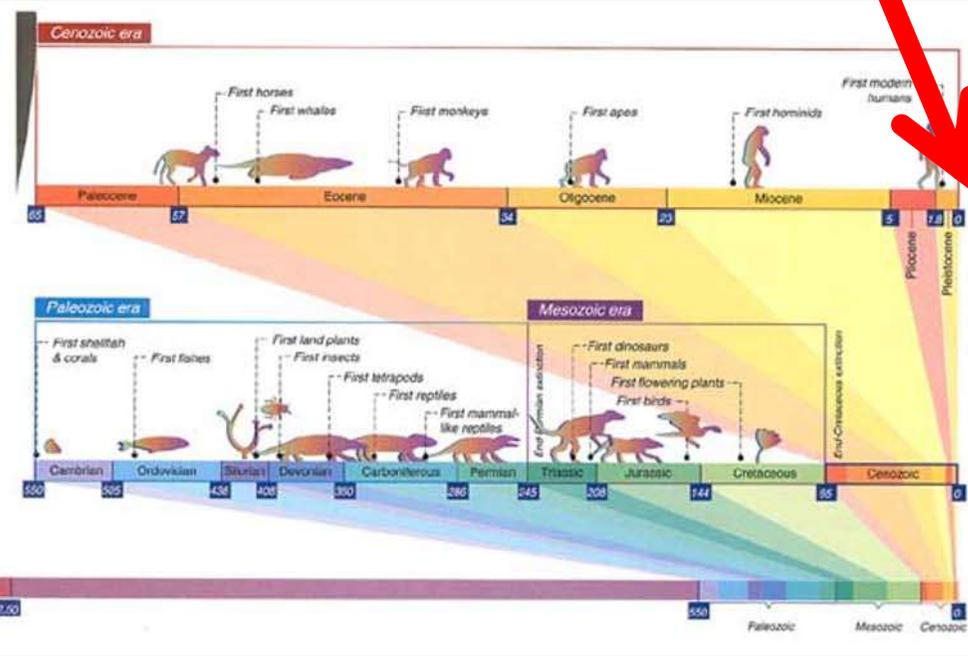
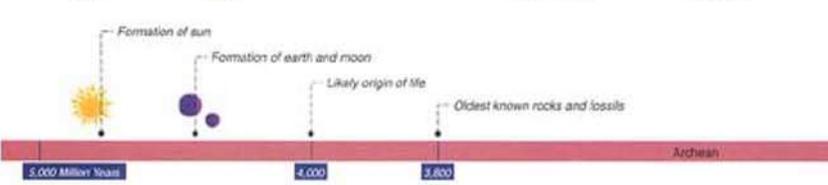
« Rien en biologie n'a de sens, si ce n'est à la lumière de l'évolution »

- Theodosius Dobzhansky
(1900-1975)



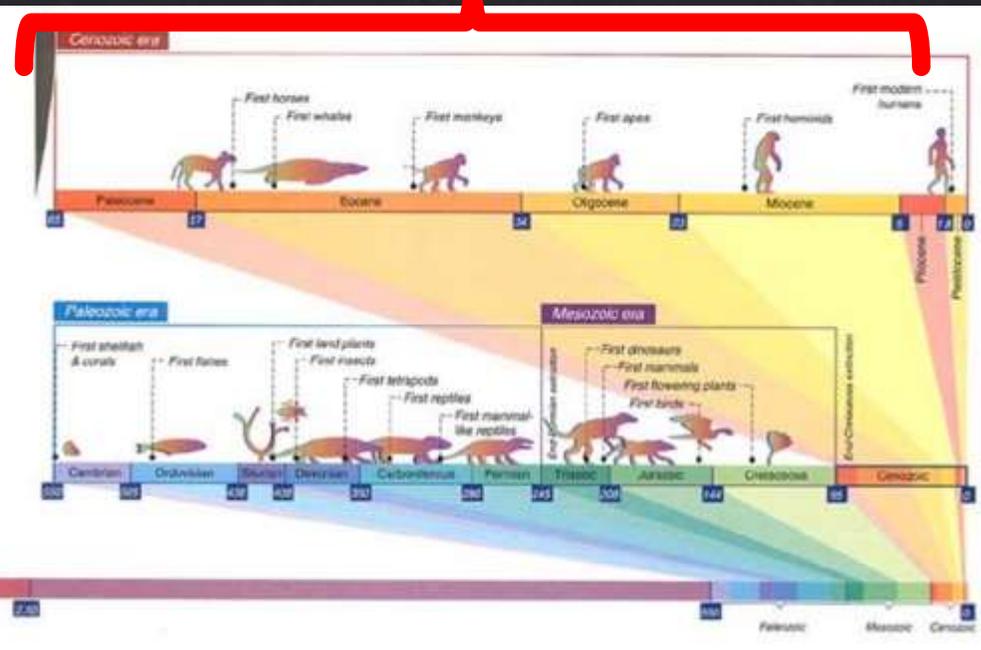
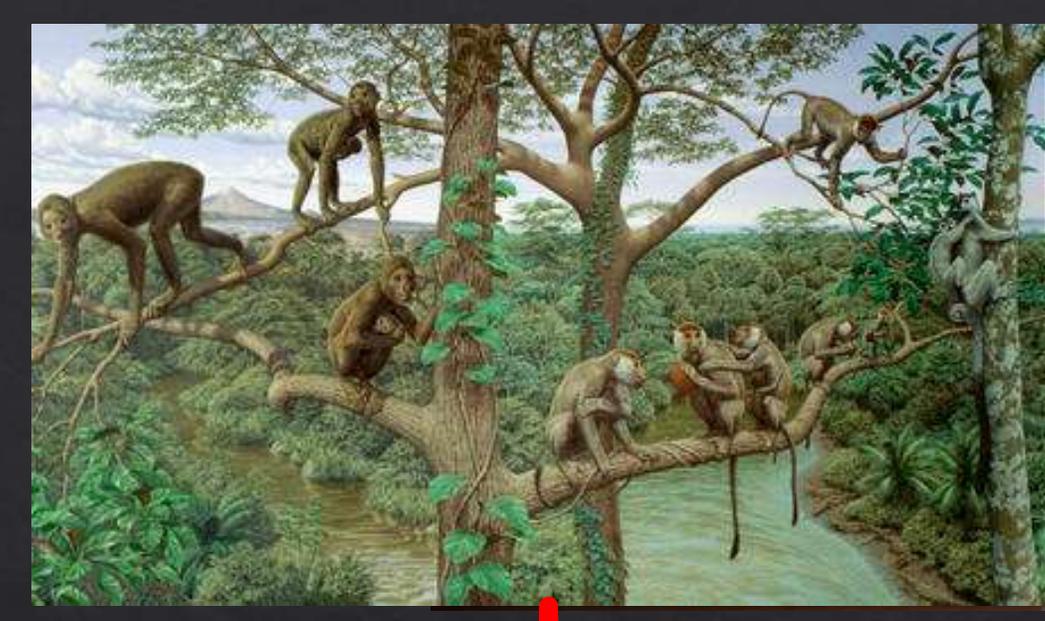
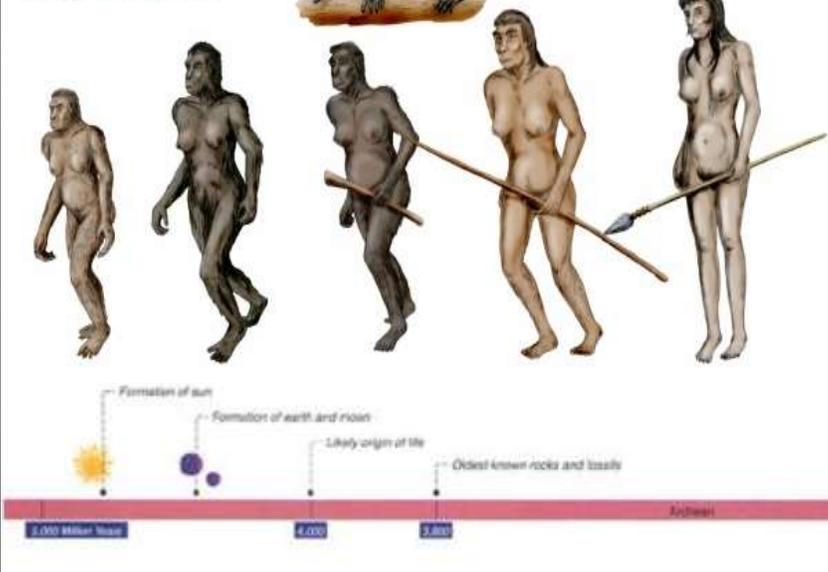


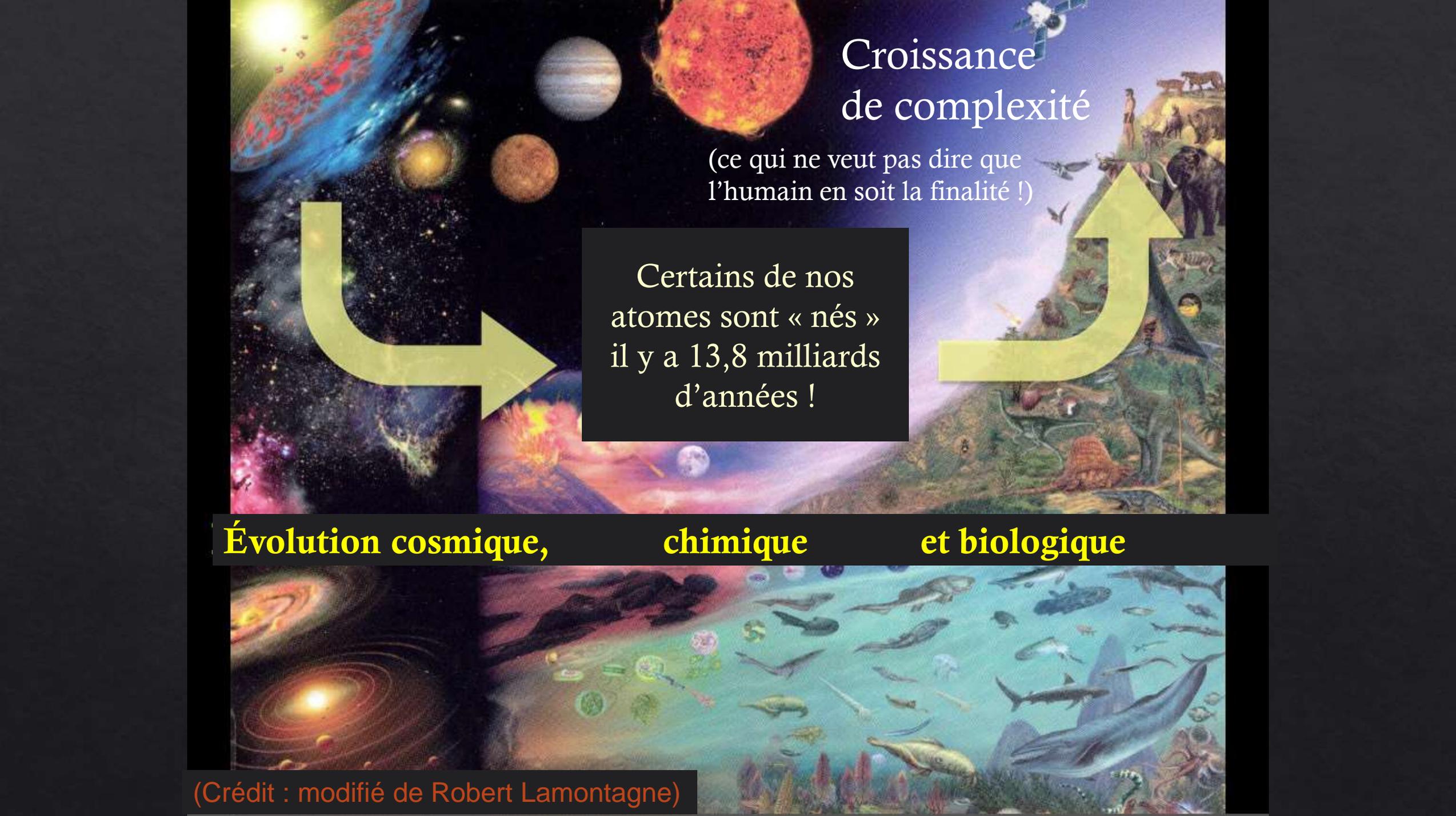
N. Tamura, 2010





N. Tamura, 2010





Croissance de complexité

(ce qui ne veut pas dire que
l'humain en soit la finalité !)

Certains de nos
atomes sont « nés »
il y a 13,8 milliards
d'années !

Évolution cosmique, chimique et biologique

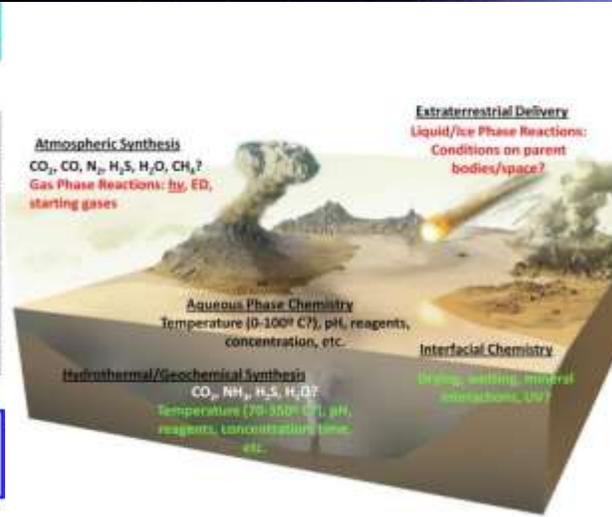
(Crédit : modifié de Robert Lamontagne)



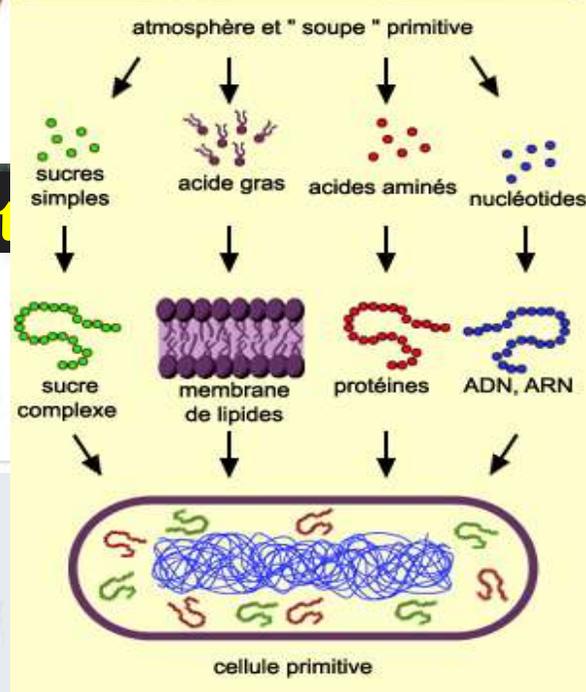
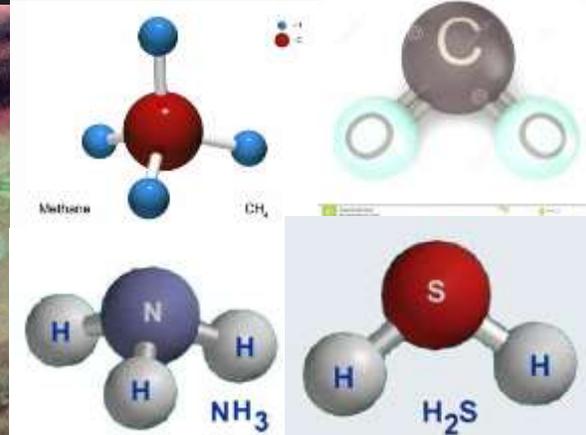
Croissance de complexité

(ce qui ne veut pas dire que l'humain en soit la finalité !)

Tableau Périodique des Éléments



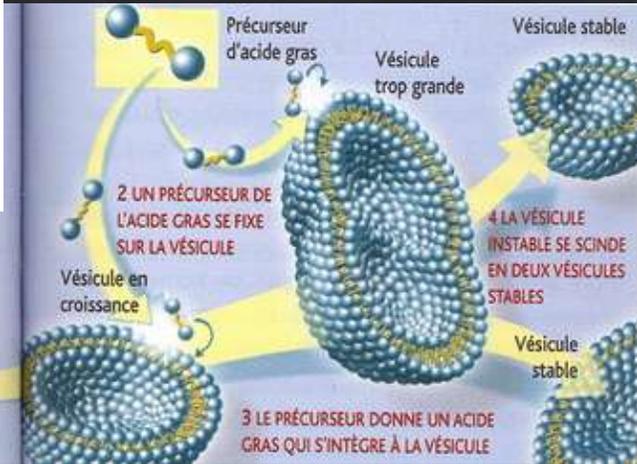
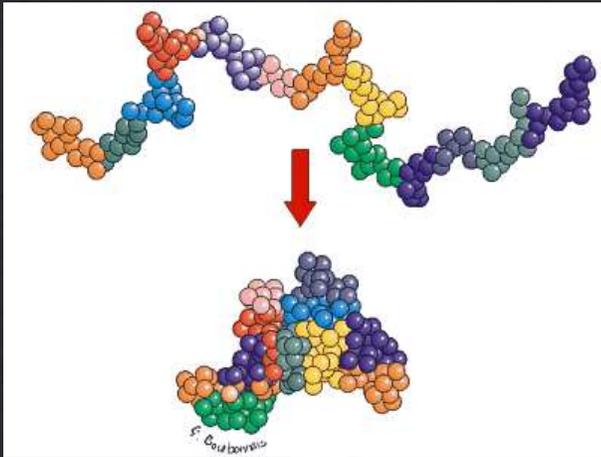
Évolution cosmique, chimique et



Auto-organisation

+

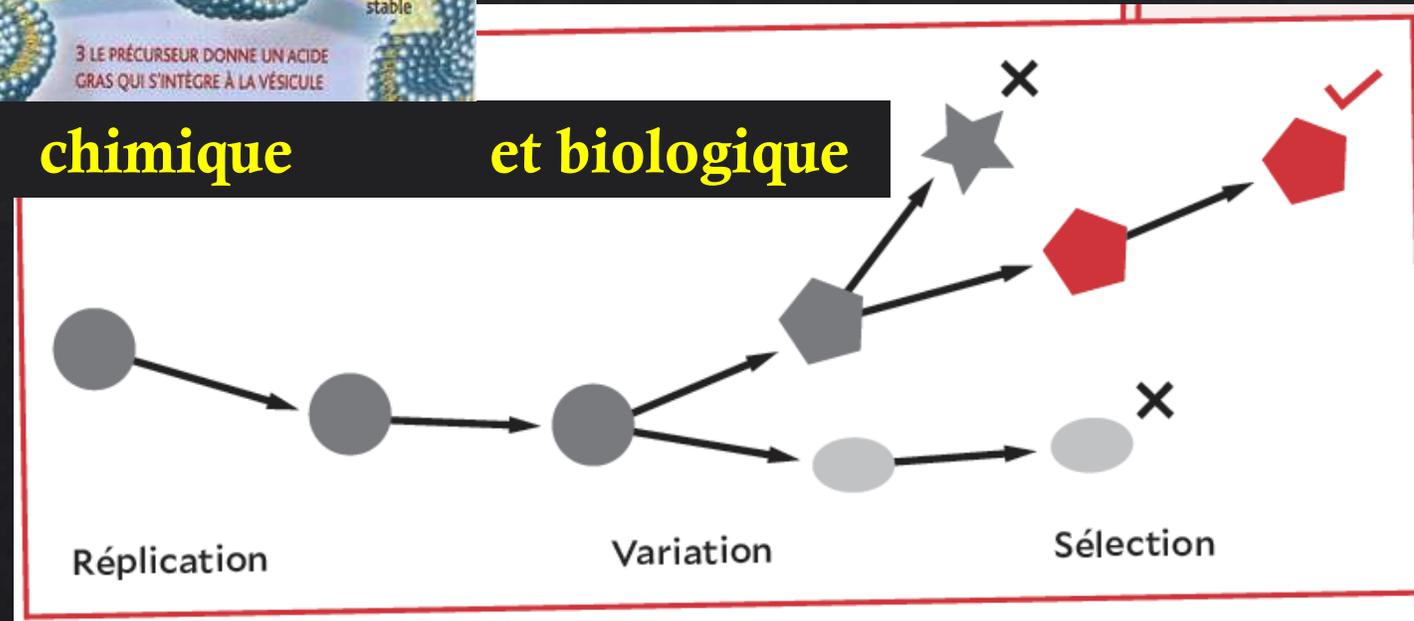
Variation & Sélection



Évolution cosmique,

chimique

et biologique



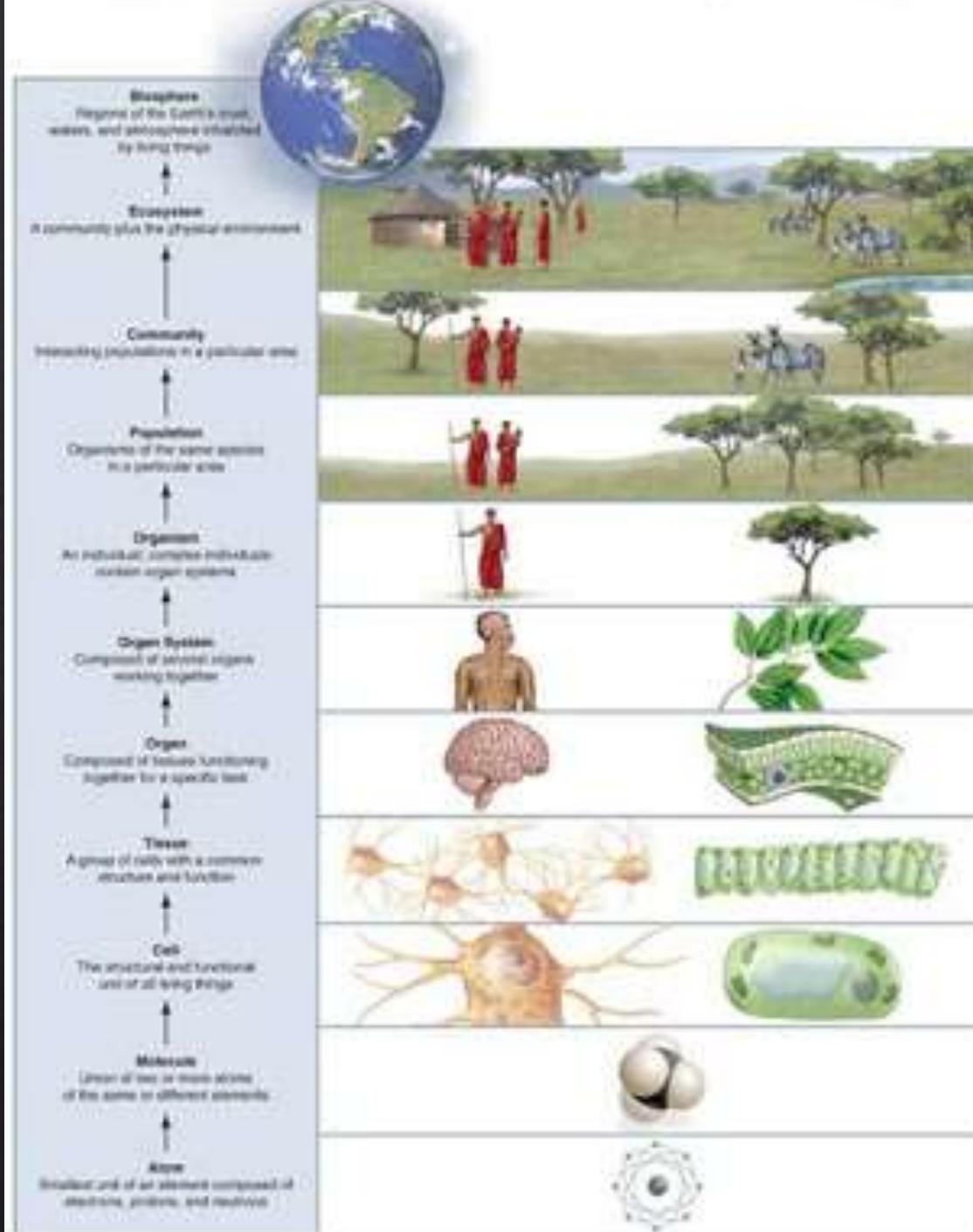
Réplication

Variation

Sélection

Propriétés émergentes

qui vont accompagner tout le parcours de notre voyage



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

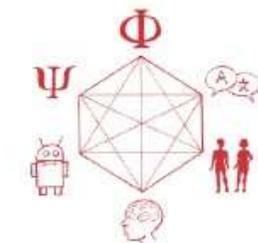
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



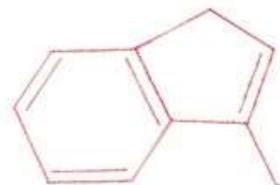
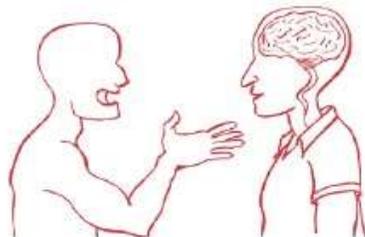
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



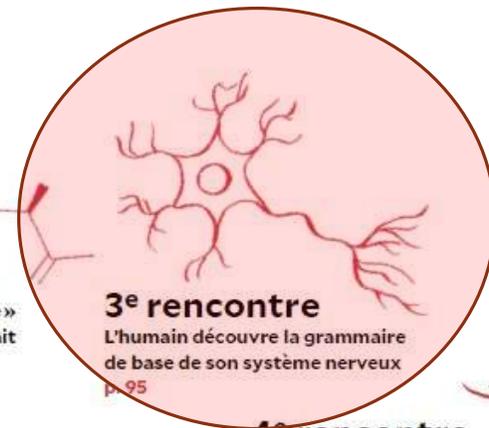
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

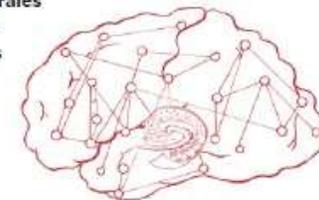


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219

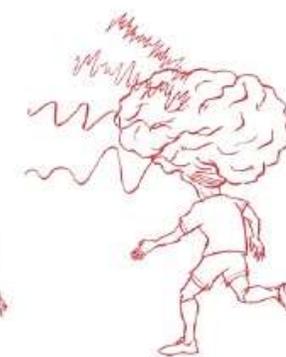
7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

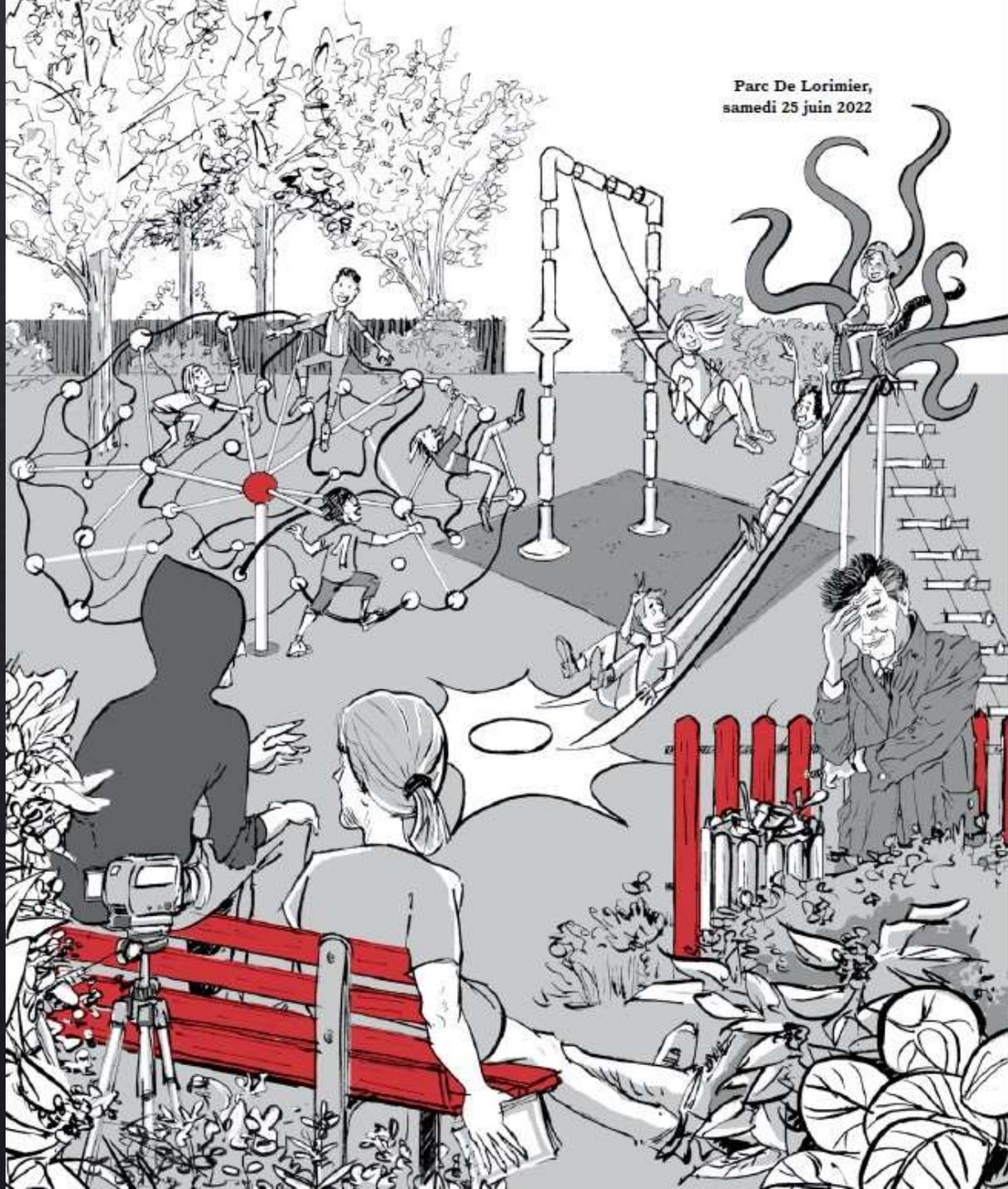


8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

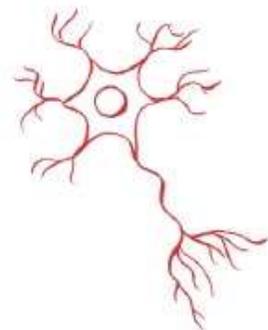


Parc De Lorimier,
samedi 25 juin 2022



3^e rencontre L'humain découvre la grammaire de base de son système nerveux

Où, après avoir retracé le tortueux chemin ayant mené à l'élaboration de la «**théorie du neurone**» au début du **xx^e siècle**, on décrira un peu la **chorégraphie des neurones et des cellules gliales** durant le développement du cerveau. On verra comment **les neurones déploient leurs dendrites et leur axone** et ce qui produit l'**élagage neuronal** pour raffiner les circuits de neurones. Et comme celui-ci dépend de l'activité nerveuse, on devra se demander **c'est quoi cet influx nerveux qui permet la communication rapide entre les neurones?** Ce qui nous amènera à parler du rôle essentiel de **la transmission chimique au niveau de la synapse** pour que **le neurone intègre tous les messages qu'il reçoit et transmette le résultat de ce calcul**. Et pour ne pas donner l'impression que tout ça n'est pas si compliqué, au fond, on présentera **des dogmes qui sont remis en question** et l'on montrera que **le cerveau est bien différent d'un ordinateur**.



YDR Je suis déjà venu ici une couple de fois jouer avec mon gars quand y'était petit.

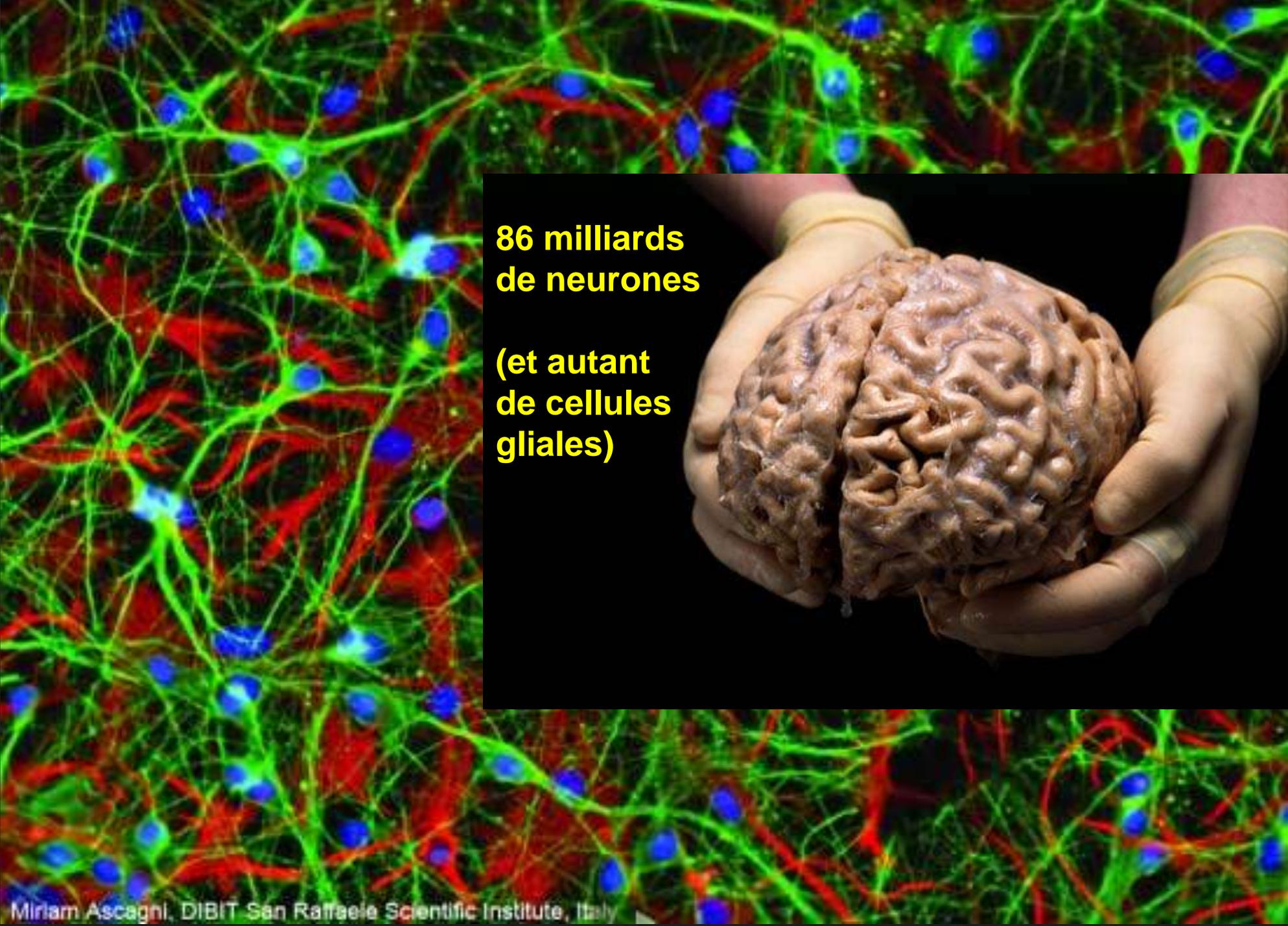
BD Nous on habitait pas loin, alors on venait souvent. J'ai tellement vu le mien se péter la gueule dans ces jeux-là! Il essayait de grimper partout, souvent plus sur l'armature du jeu que sur le jeu comme tel, d'ailleurs!

YDR (rire) Ouais, le mien aussi, ça l'air que c'est comme ç'a qu'on apprend!...

BD En fait, nos enfants ne sont pas différents de tous les jeunes des autres animaux. Ils ont cette

curiosité pour leur environnement qui les amène à tout tripoter. C'est essentiel non seulement pour leur développement moteur, mais aussi pour leur développement cognitif, parce que ce qu'on apprend avec nos mains, avec les objets, on va plus tard pouvoir le transférer pour faire des raisonnements plus abstraits. Mais avant d'arriver à ces facultés plus complexes, j'aimerais te parler aujourd'hui du fonctionnement de base de notre système nerveux et de la façon dont il se met en place durant nos premières années de vie.

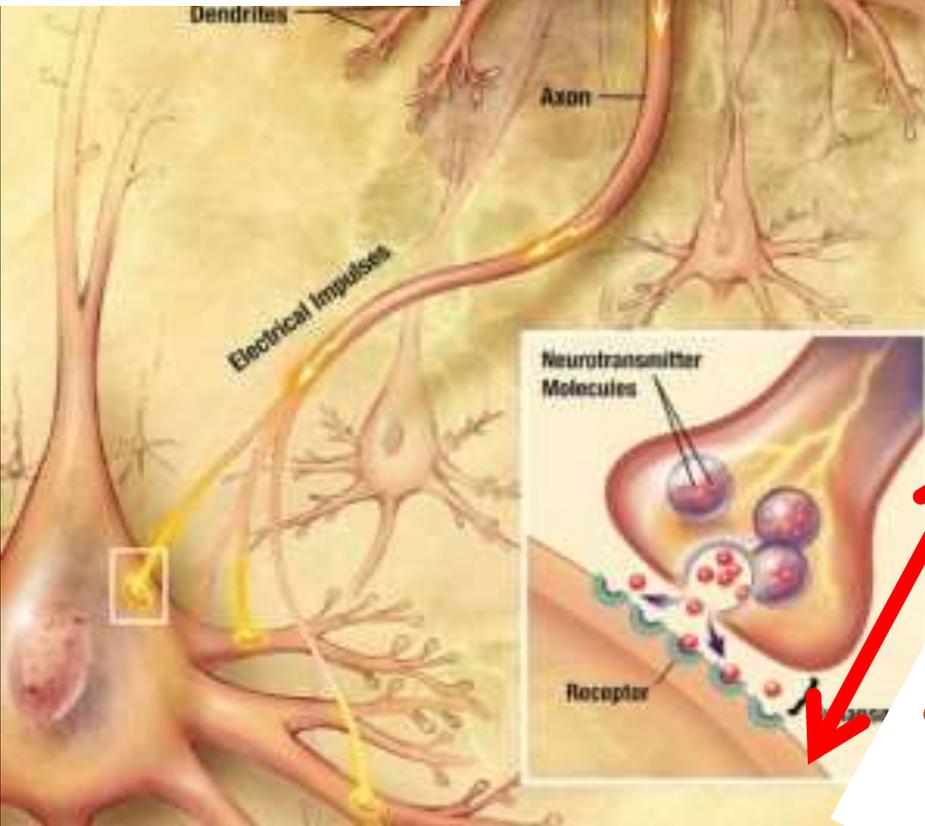
YDR D'où notre présence ici devant cette aire de jeu, je suppose...



**86 milliards
de neurones**

**(et autant
de cellules
gliales)**

**Chaque neurone
peut recevoir
1 000 et même
jusqu'à 10 000
connexions**

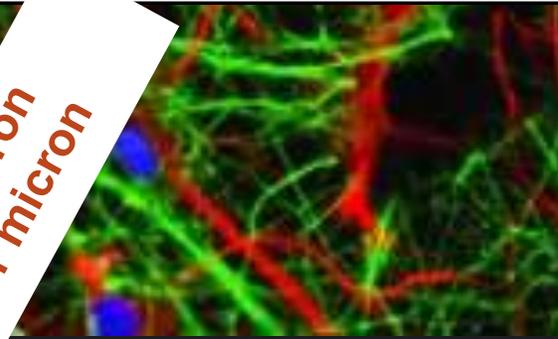


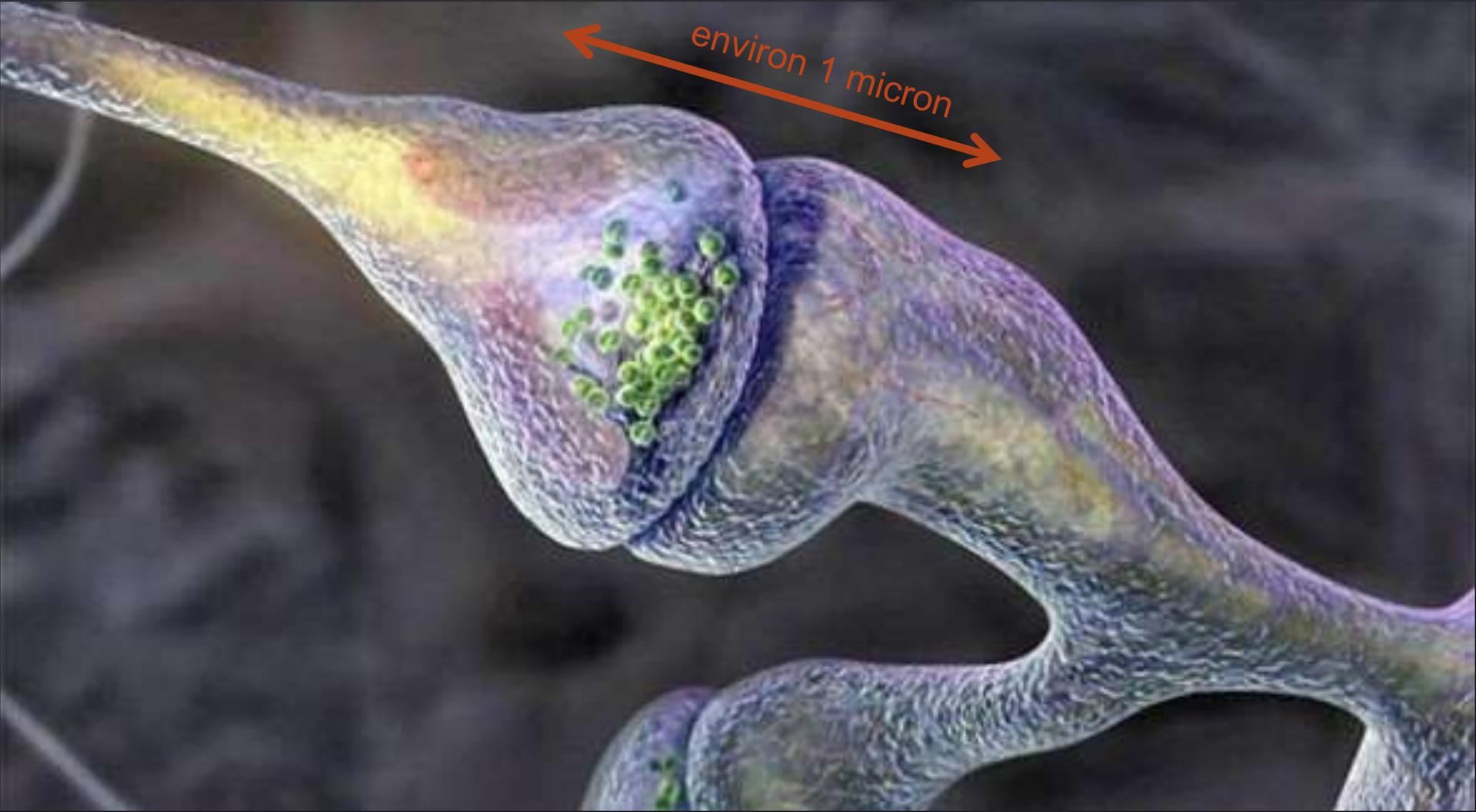
Si l'on comptait 1 000 connexions pour 86 milliards de neurones à raison de une par seconde, cela prendrait environ...

...2,7 millions d'années !

Donc il aurait fallu commencer un peu avant l'apparition d'Homo habilis (premier Homo il y a 2,5 millions d'années)

**environ
1 micron**



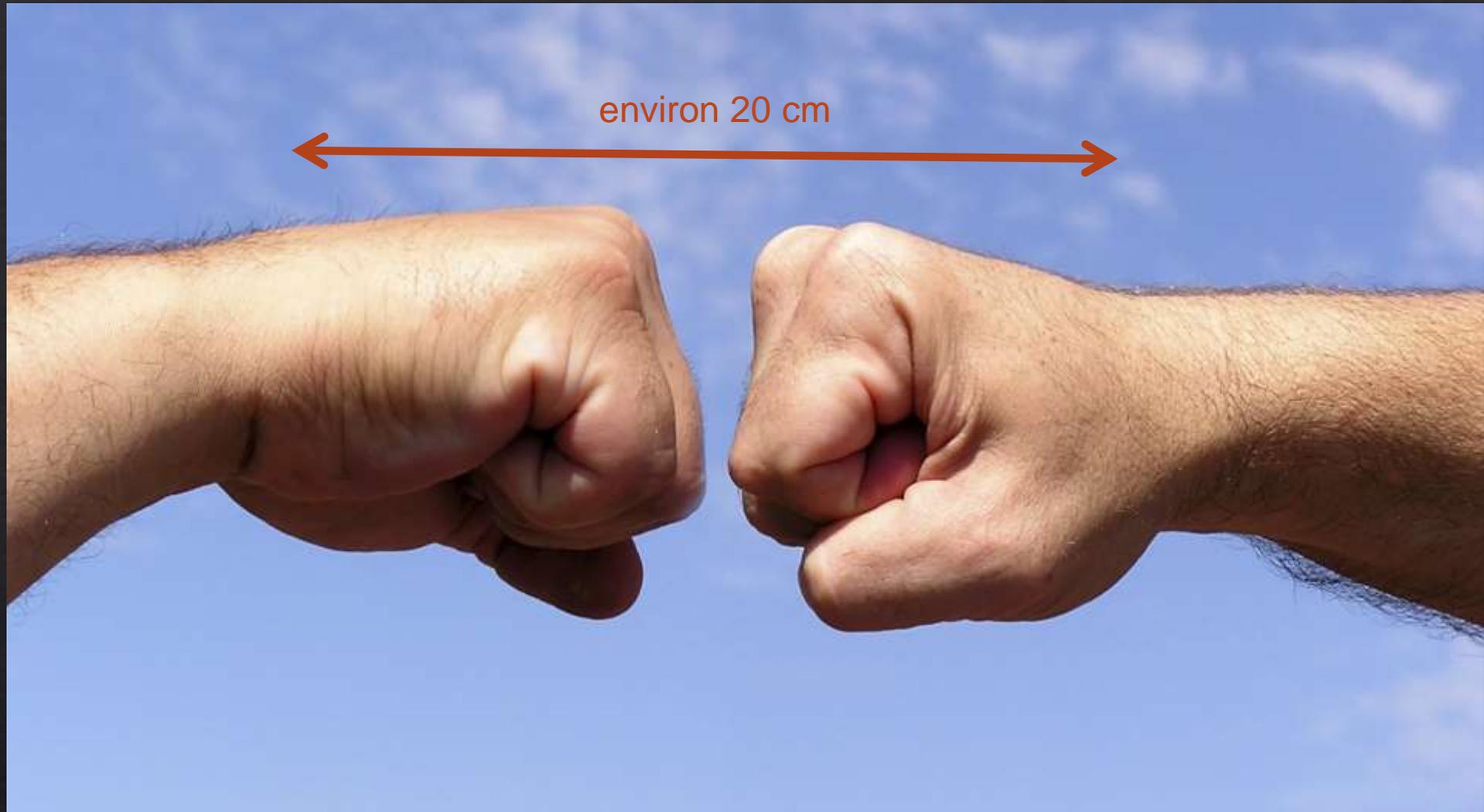


environ 1 micron

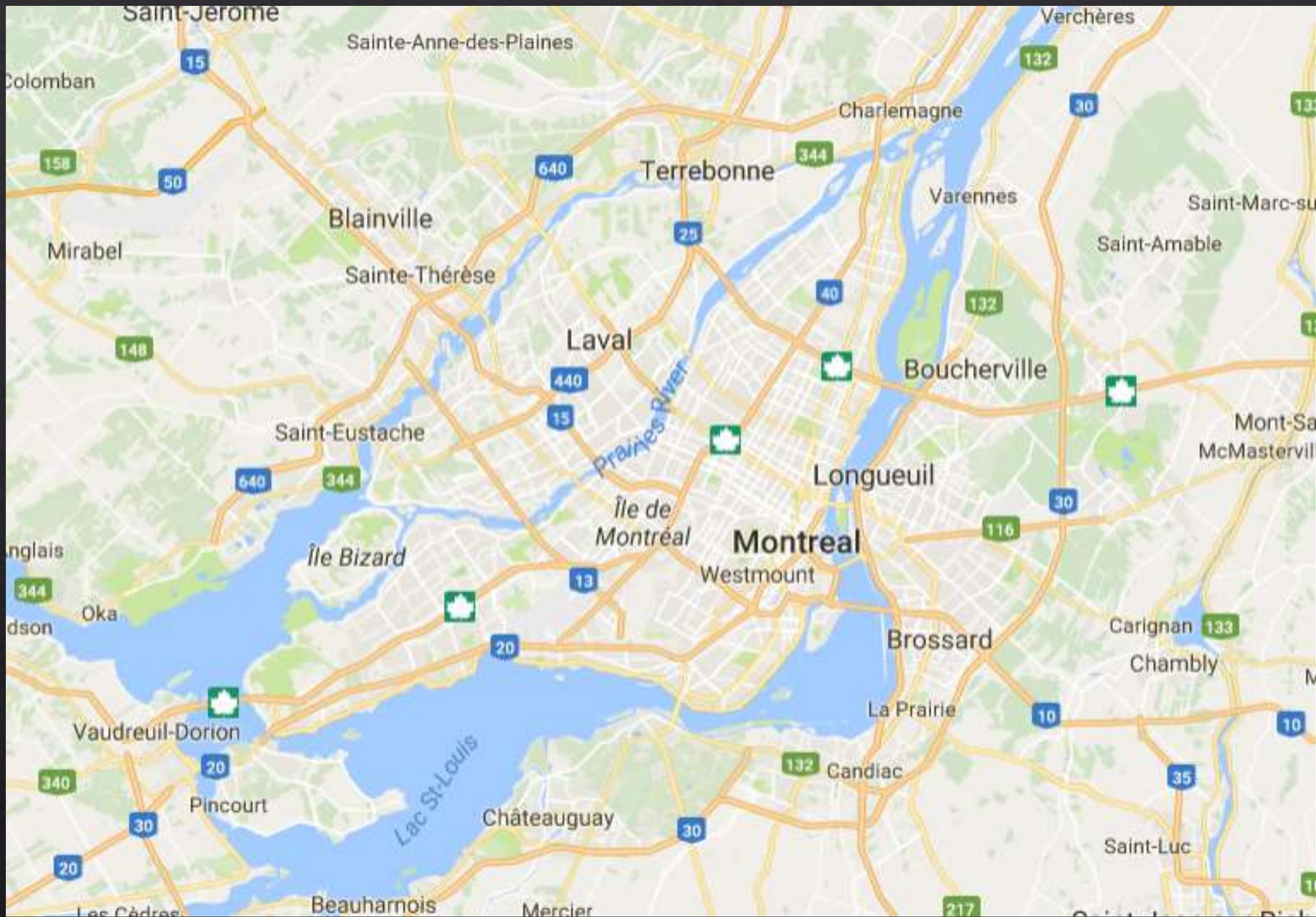


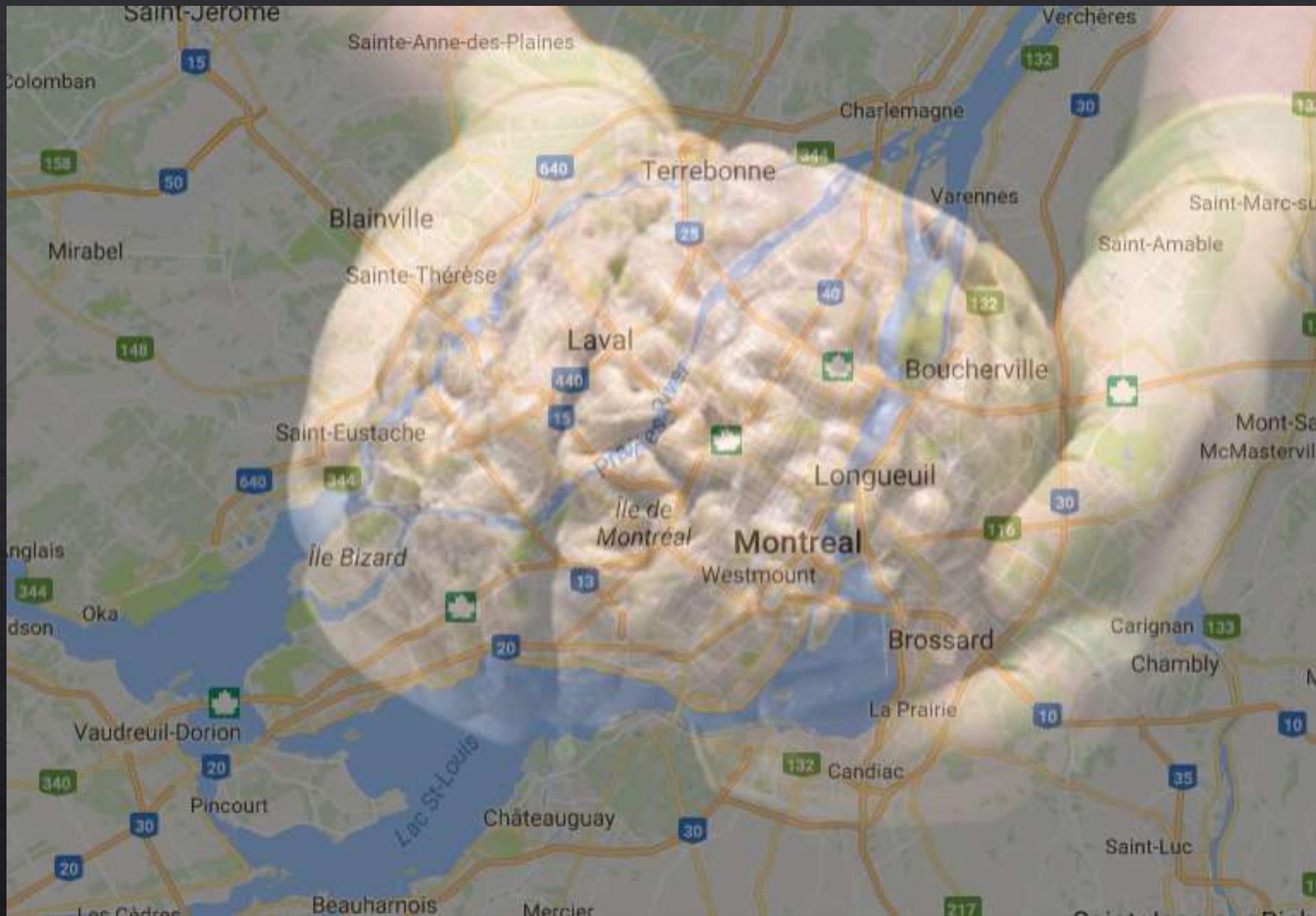
environ 20 cm

Quelle devrait être la taille d'un cerveau
dont les synapses auraient la taille de deux poings ?

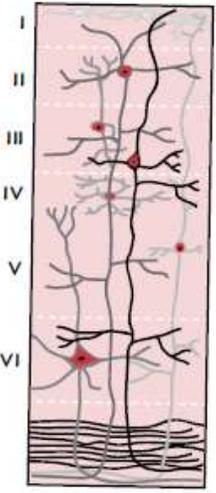
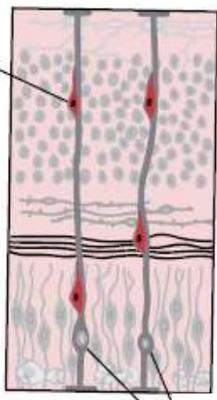
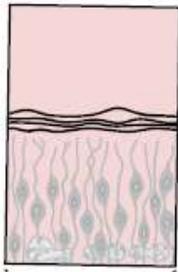


Alors : $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} / 0,000\ 001 \text{ m} = 40\ 000 \text{ m} = \mathbf{40 \text{ km}}$

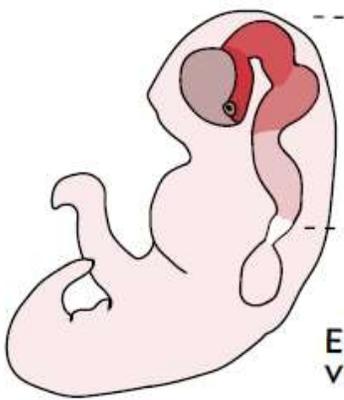




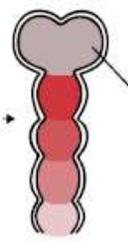
Neurone en migration



Cortex chez l'adulte



Embryon humain vers la 7^e semaine



Télocéphale

g



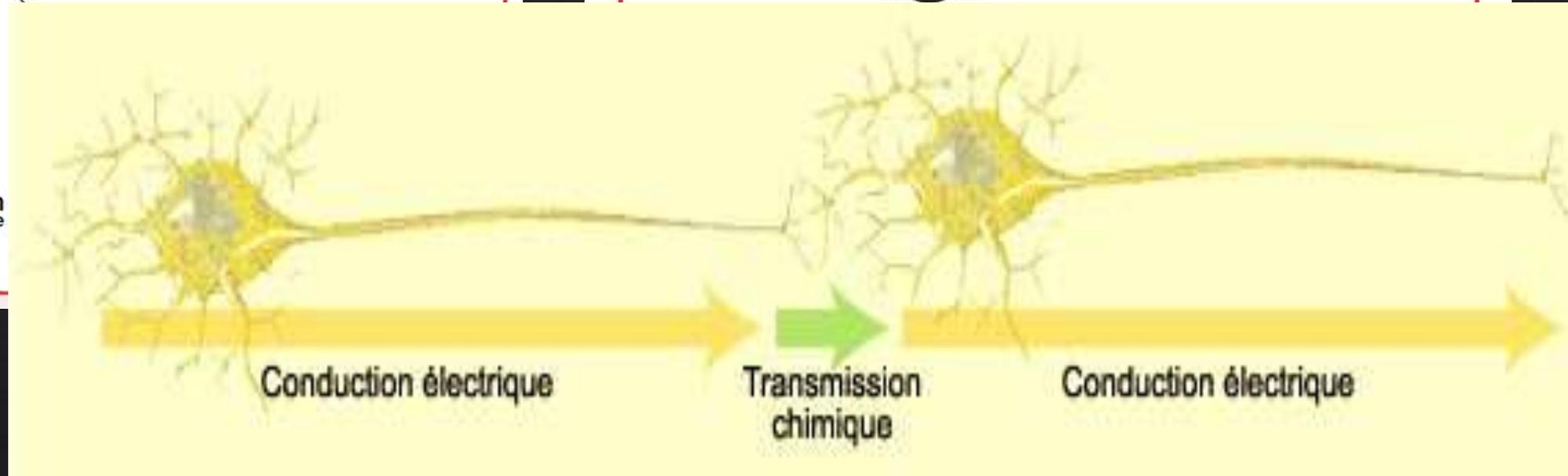
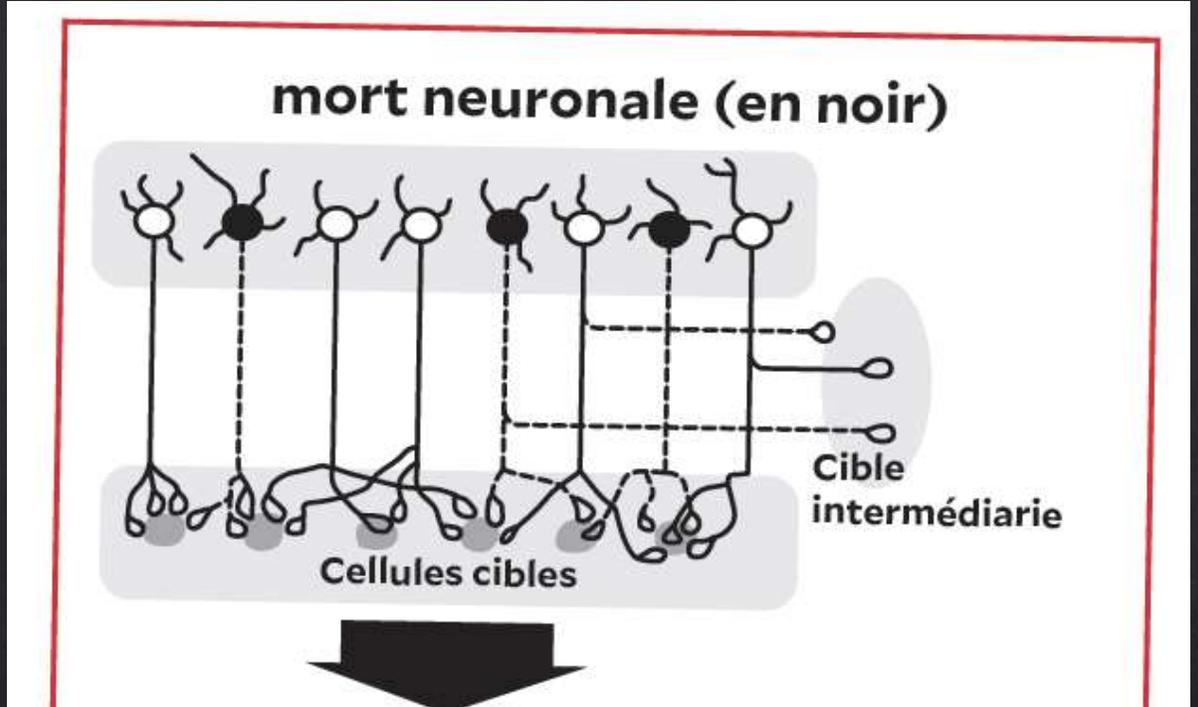
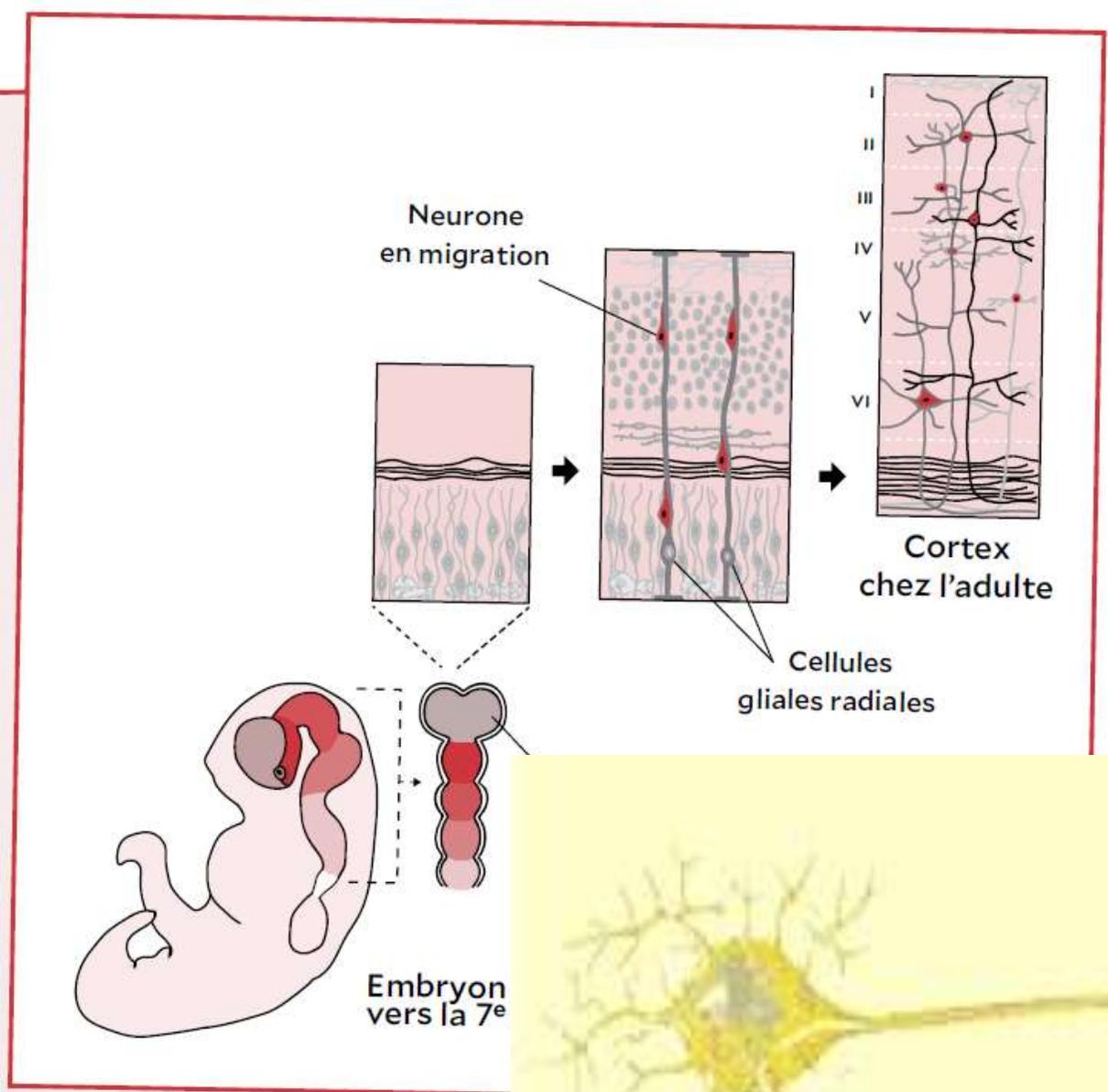
First trimester

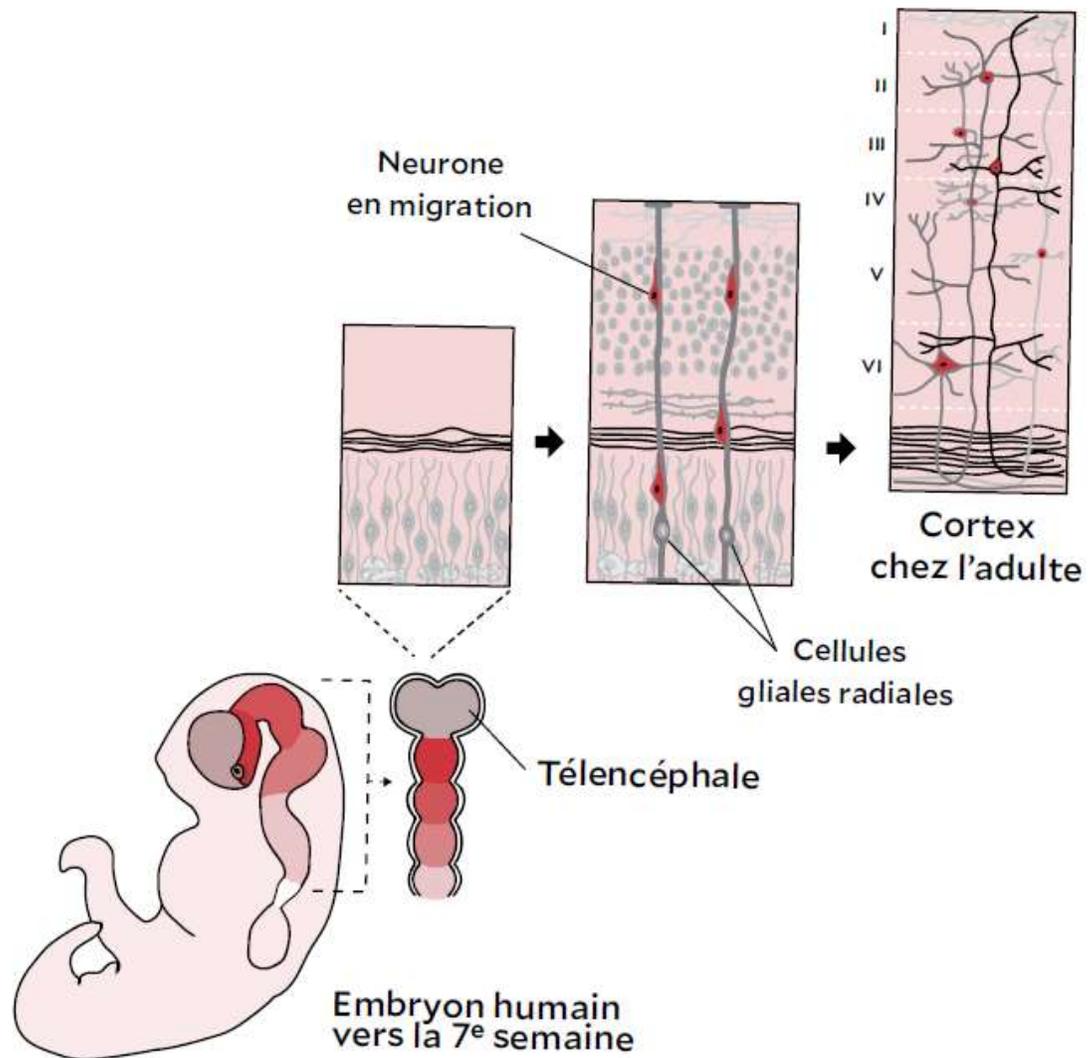


Second trimester

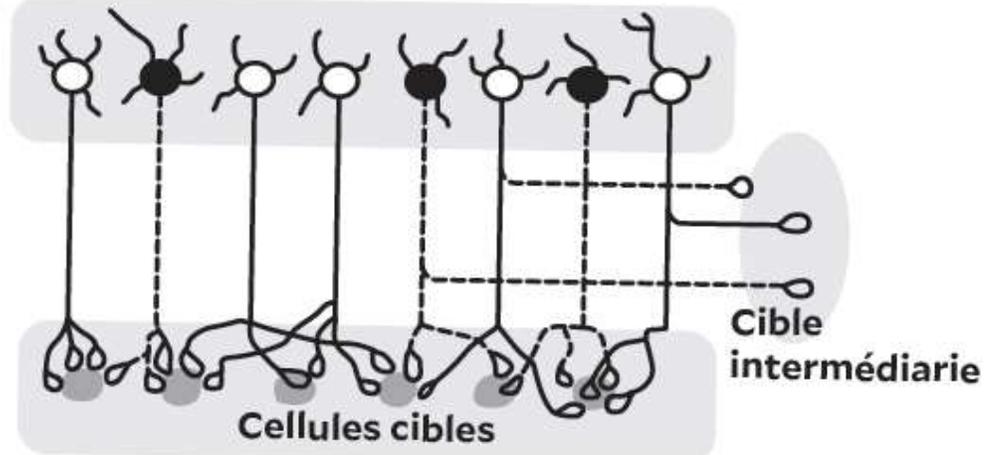


Third trimester

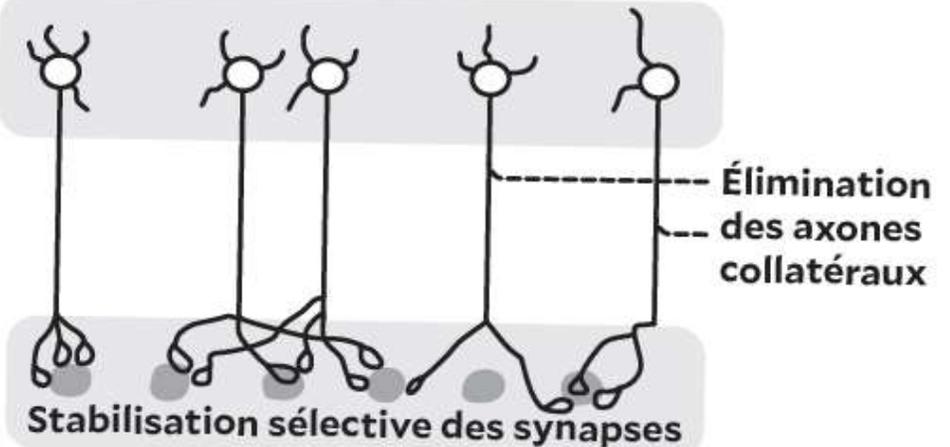


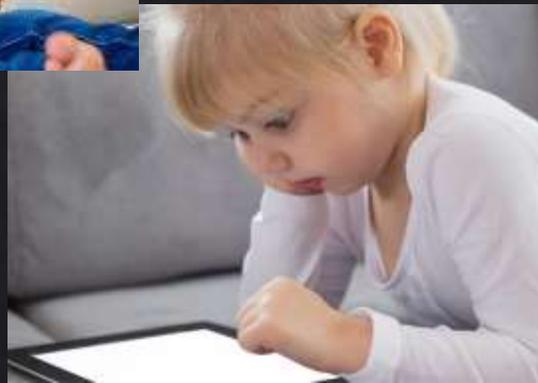


mort neuronale (en noir)



Ajustement des circuits neuronaux





Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



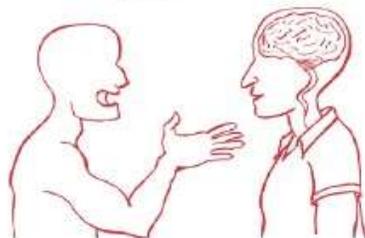
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



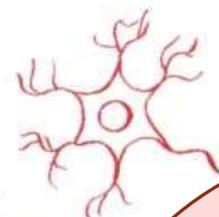
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55

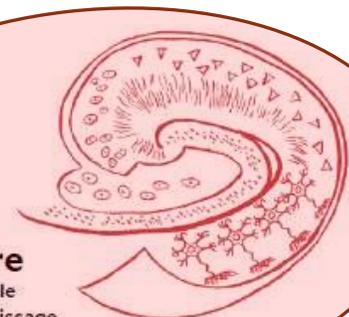


3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

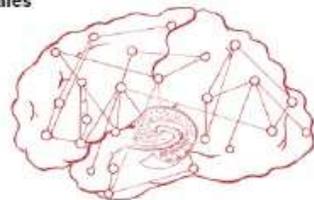
4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127



5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269



8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

Boulevard Saint-Laurent
et avenue des Pins,
samedi 2 juillet 2022



4^e rencontre

La plasticité neuronale à la base de l'apprentissage et de la mémoire

Après son développement, notre cerveau garde la capacité de se modifier durant toute notre vie. Pour comprendre pourquoi, on va d'abord considérer **l'évolution de nos différents types de mémoire**, des plus anciennes et élémentaires aux plus récentes impliquant l'hippocampe et le cortex cérébral. On exposera ensuite les conséquences désastreuses sur l'apprentissage et la mémoire de **l'ablation de l'hippocampe chez le patient H.M.** On verra comment les **synapses se renforcent** pour créer la **trace physique** ou « l'engramme » d'un souvenir. Les processus de **l'encodage des souvenirs à long terme et leur rappel** permettront par la suite de mieux comprendre plusieurs **des facteurs qui influencent l'apprentissage et la mémoire.** Et l'on terminera par une plongée au cœur de **quelques mécanismes cellulaires à la base de la plasticité synaptique.**



YDR Ça fait du bien les terrasses qui débordent dans la rue comme ça. De voir qu'on reprend un peu d'espace à ce que l'auto nous a volé depuis des décennies...

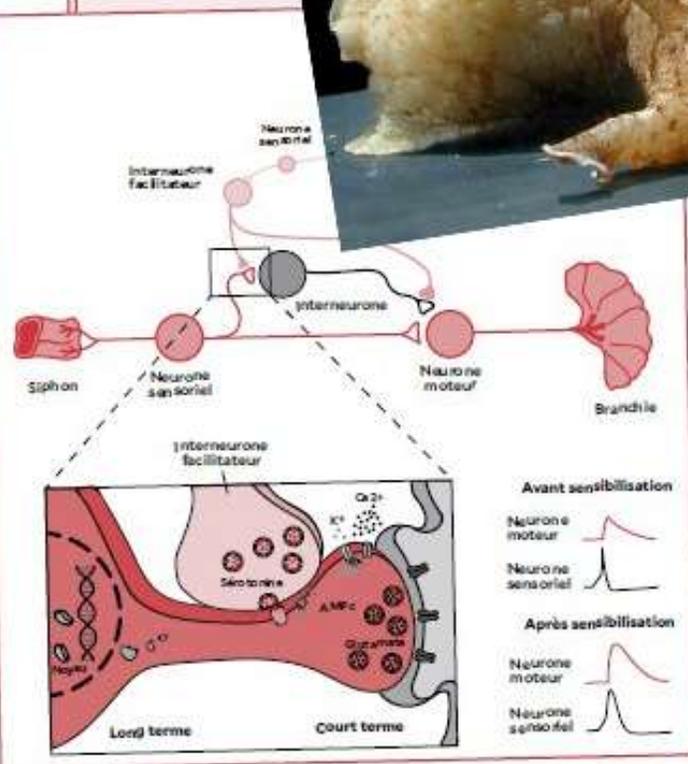
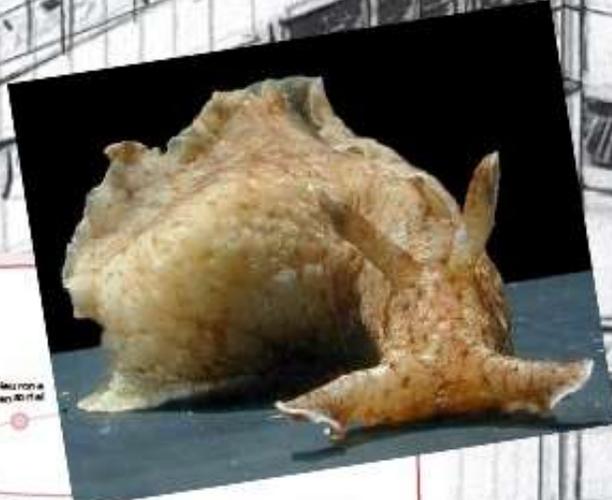
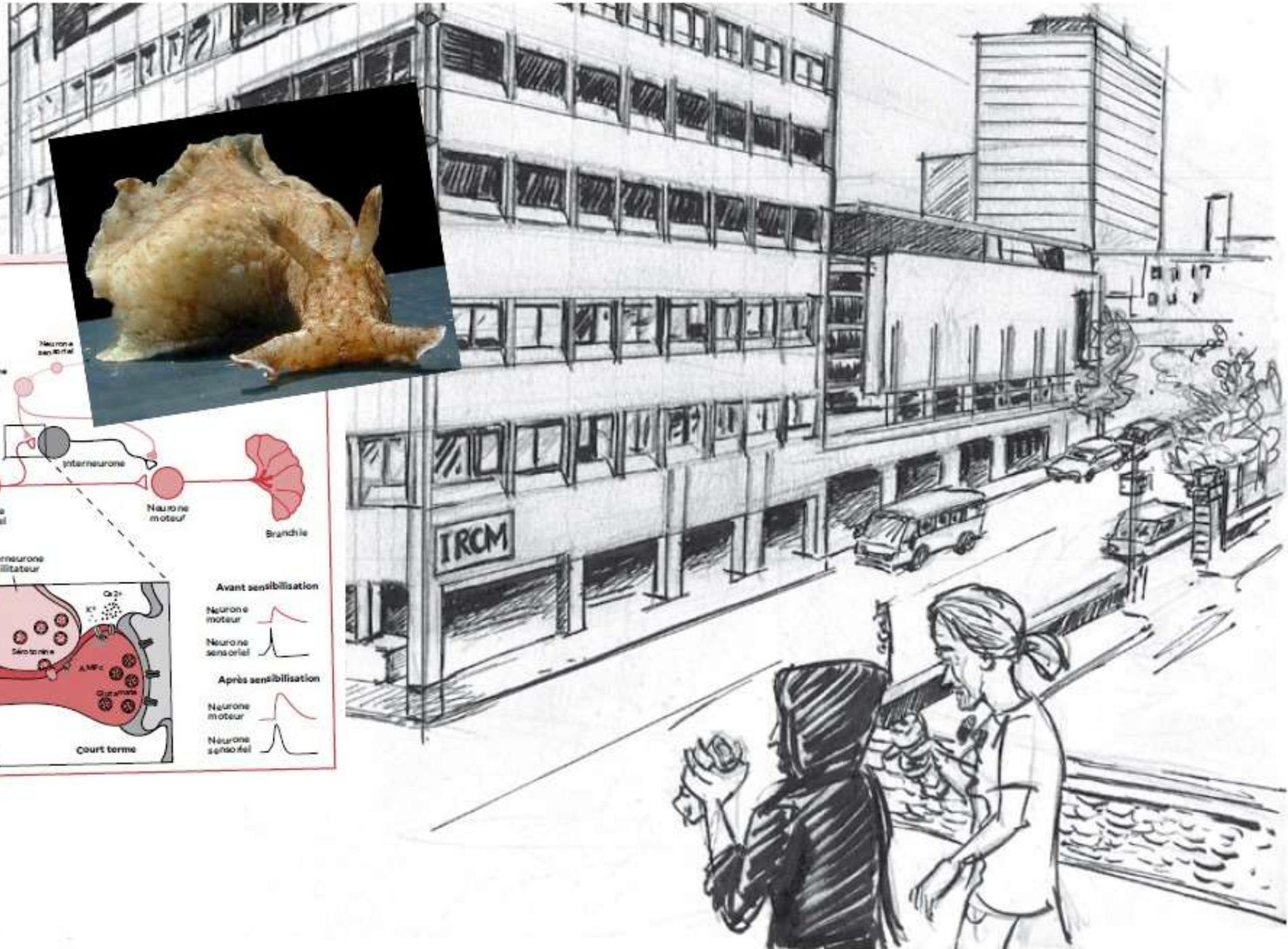
BD En tout cas, merci pour ton matériel de prise de son. C'est vraiment une bonne idée de m'avoir proposé ça. Sinon, on aurait été obligé de rester assis, alors que là, avec tes petits micros-cravates sans fil, c'est super, on va pouvoir jaser en marchant tantôt et tout va être enregistré! J'ai même plus besoin de ma petite enregistreuse.

YDR Je pourrai pas nous filmer, par contre. Mais bon... je me suis rendu compte en réécoutant un

peu mon matériel que des heures et des heures de plan fixe de types qui parlent de protéines pis de neurones, c'était peut-être pas ce qu'il y a de plus cinématographique... Alors on va continuer juste avec le son, comme tu voulais, pis j'avais pouvoir me concentrer sur mon rôle d'emmerdeur de service. (rires)

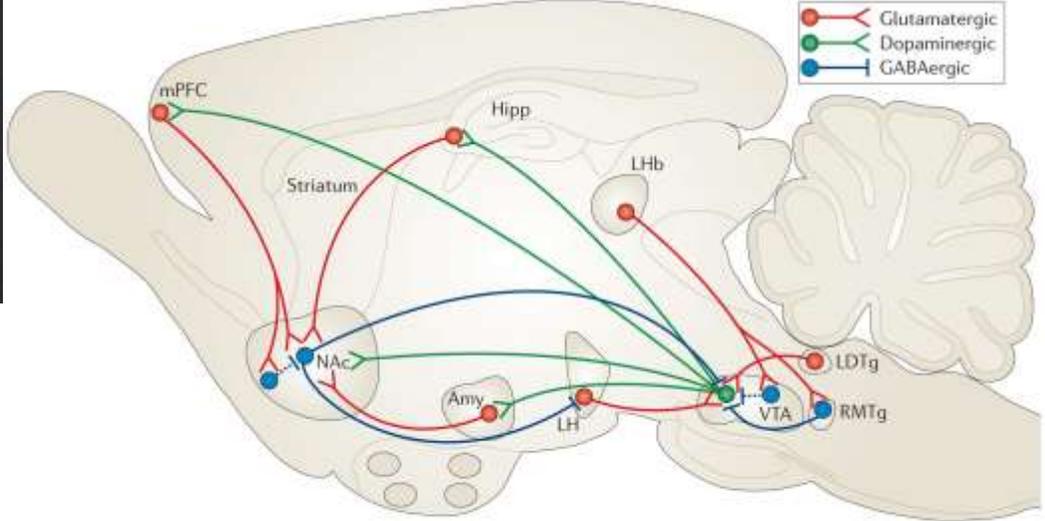
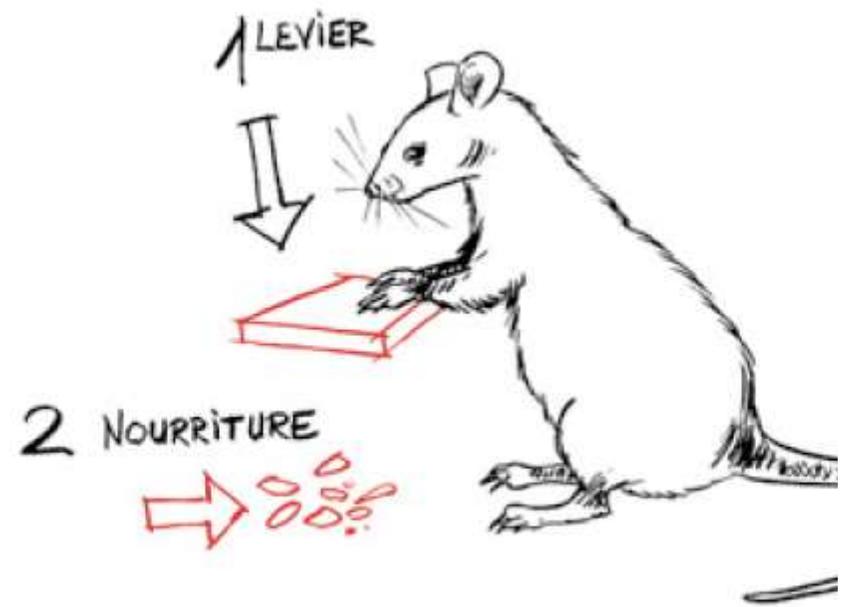
BD Très content, en tout cas, de retrouver mon emmerdeur préféré sur Saint-Laurent, une rue chargée de souvenirs et particulièrement bien adaptée à ce dont on va parler aujourd'hui.

YDR Ah ouais? C'est quoi le sujet?

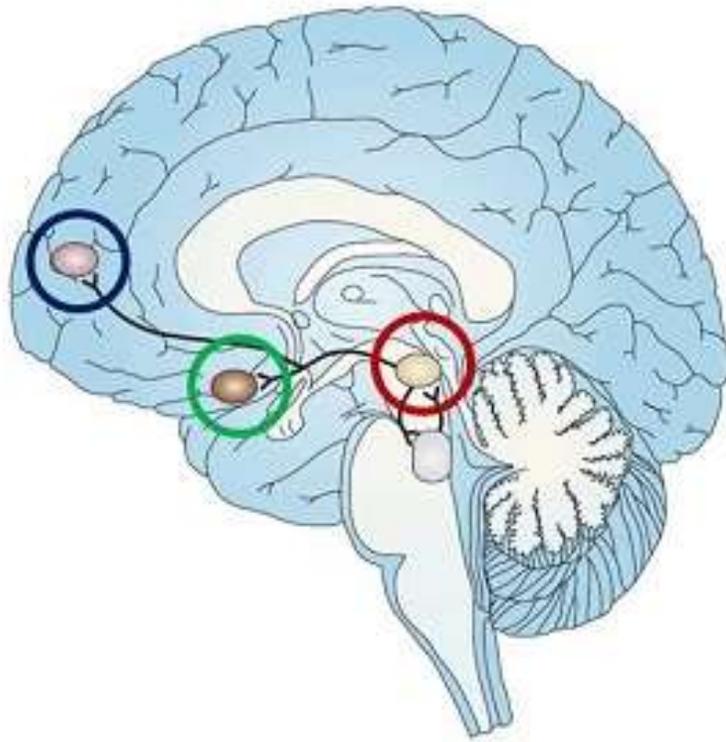


IRCM

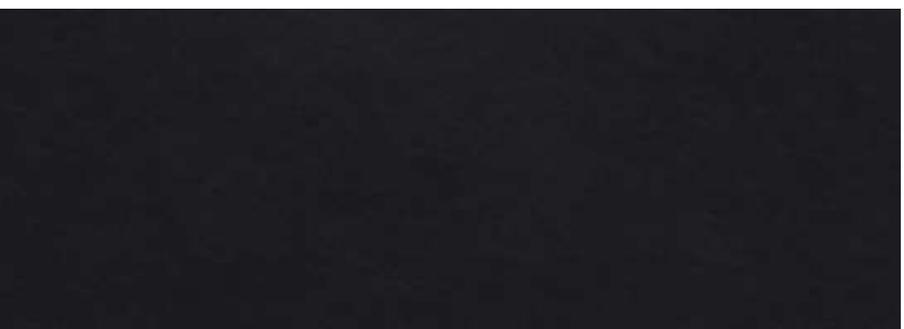
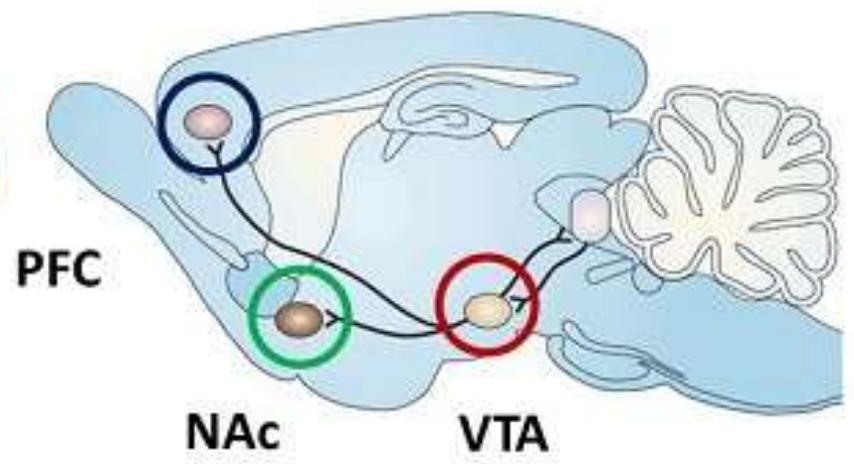
817
847

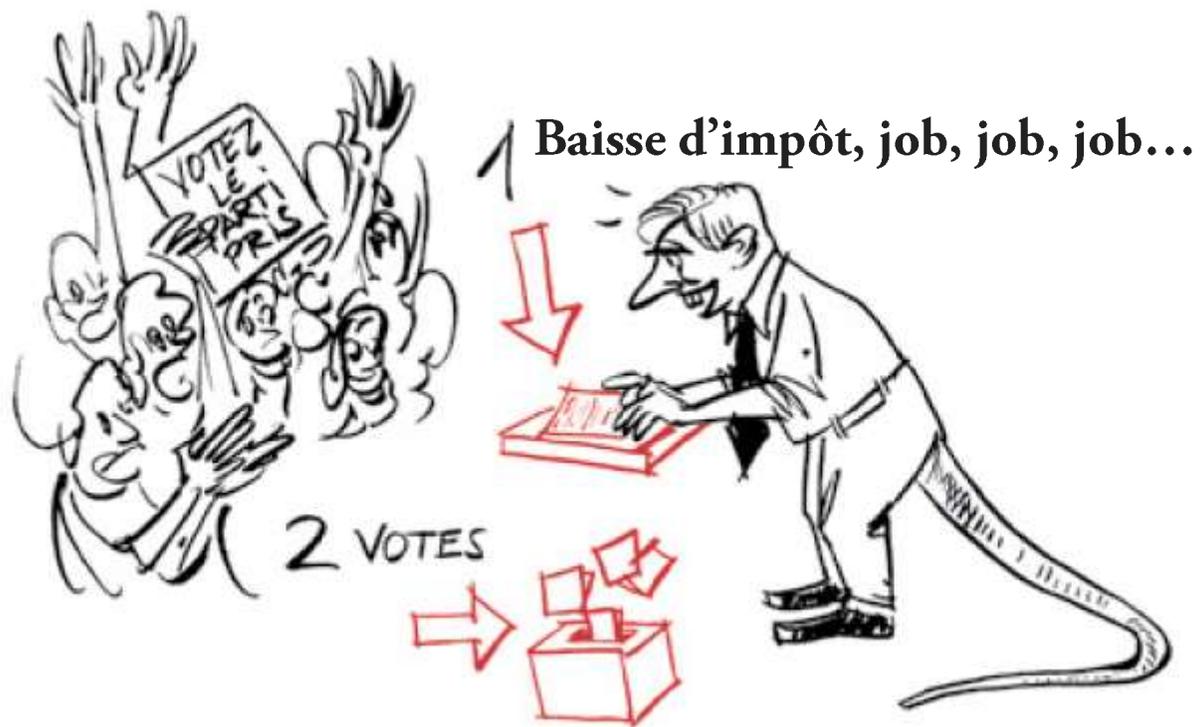
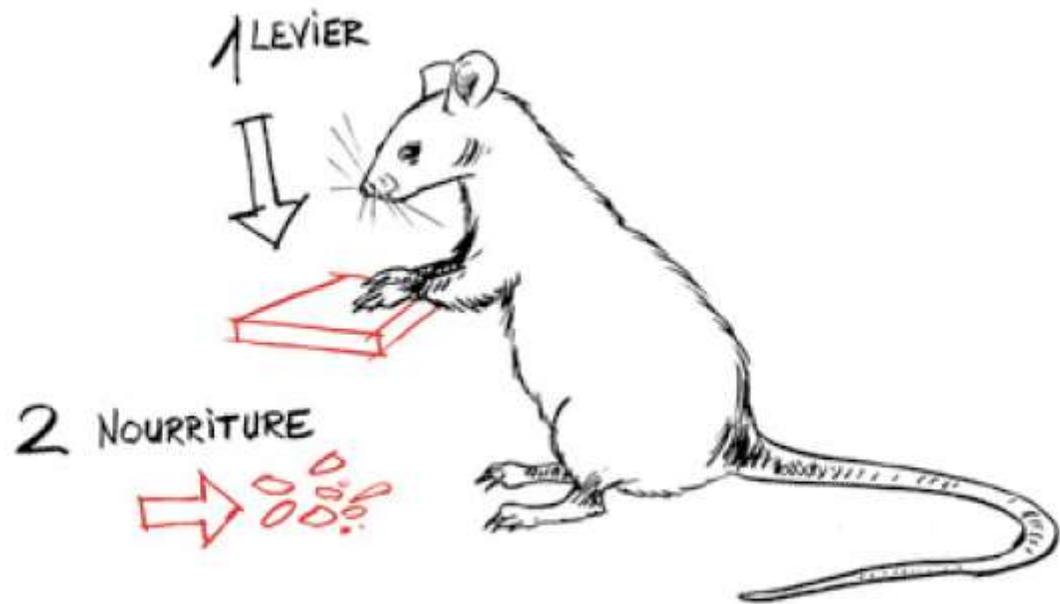


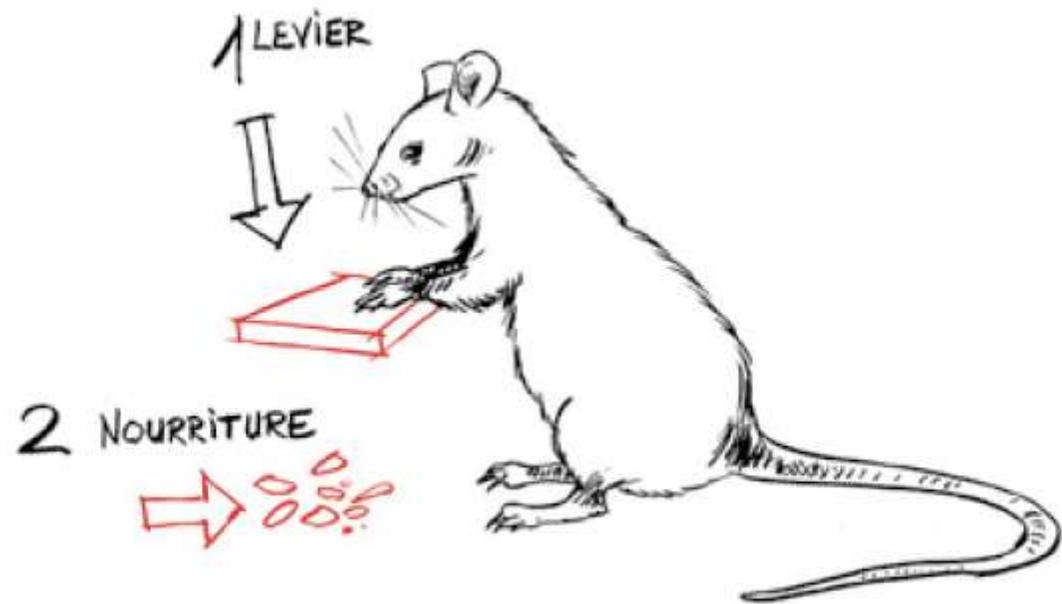
Human Brain

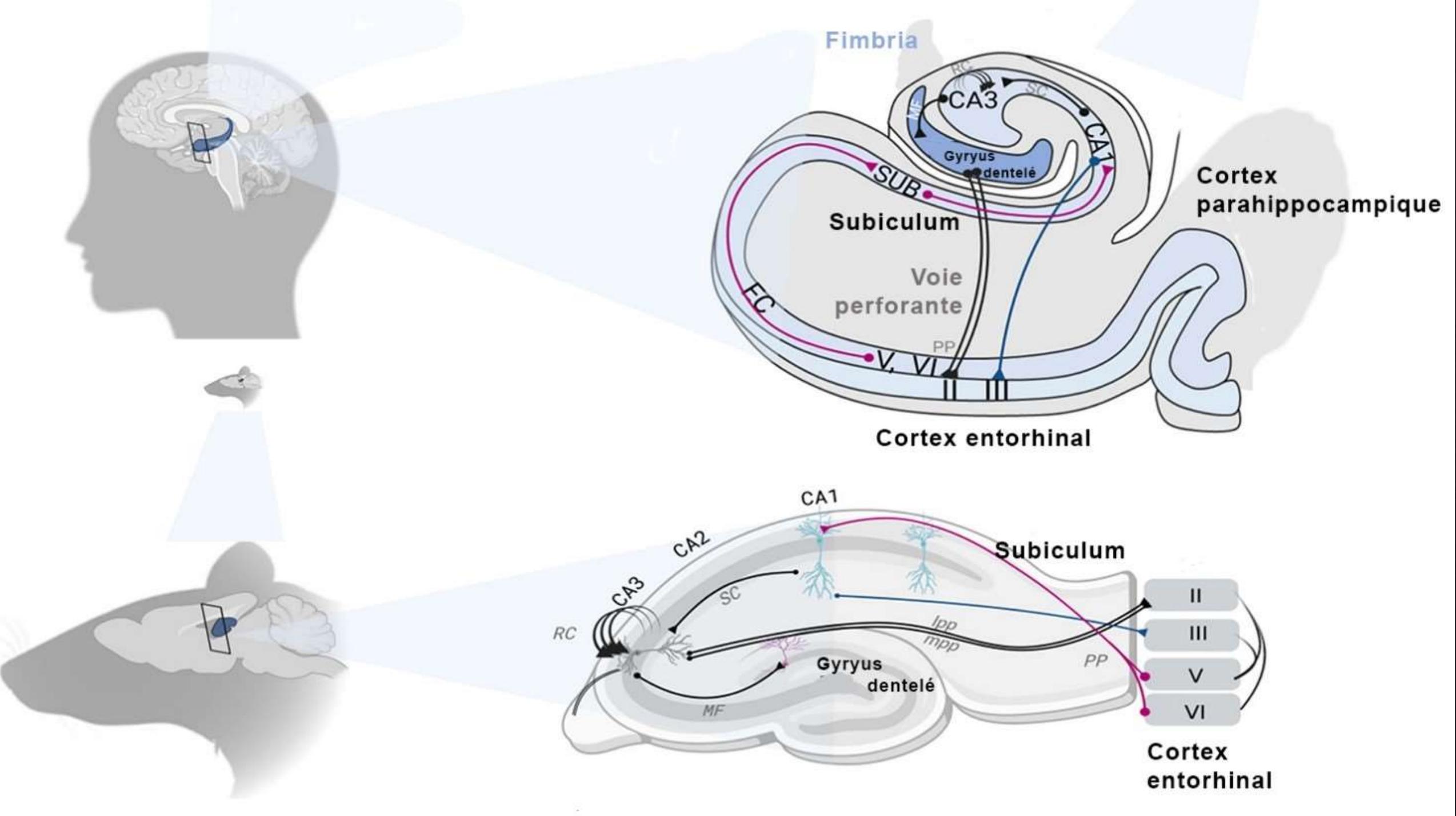


Rat Brain









Fimbria

Cortex parahippocampique

Subiculum

Voie perforante

Cortex entorhinal

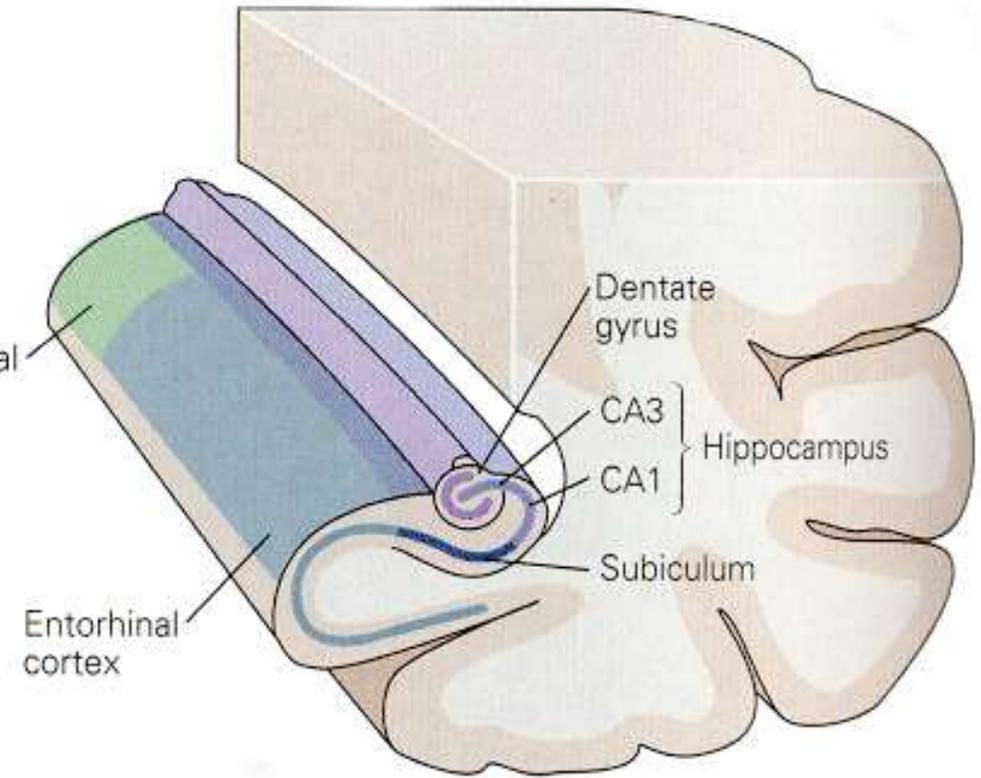
Subiculum

- II
- III
- V
- VI

Cortex entorhinal

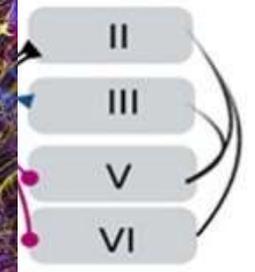
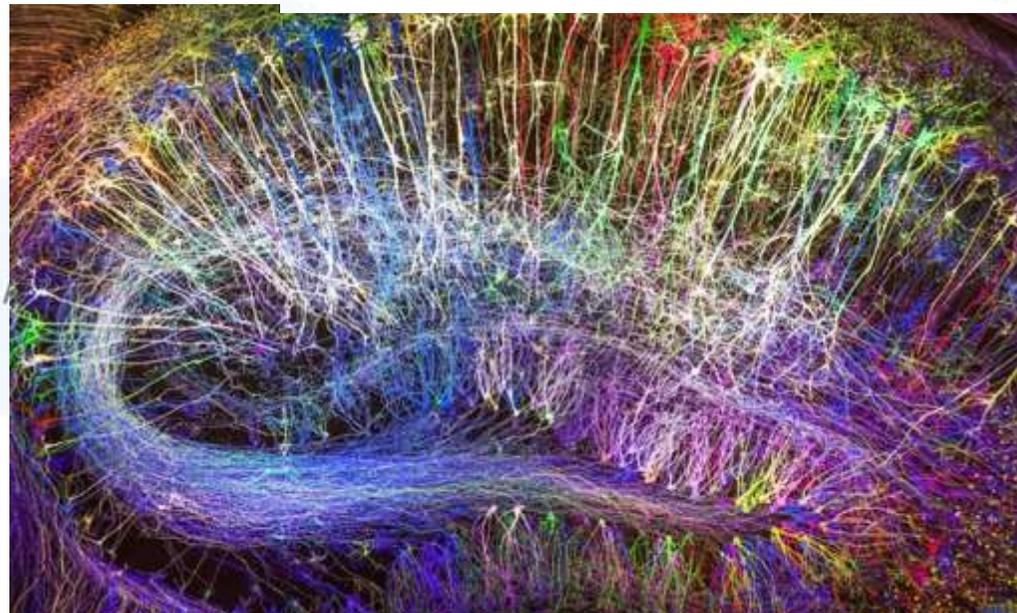
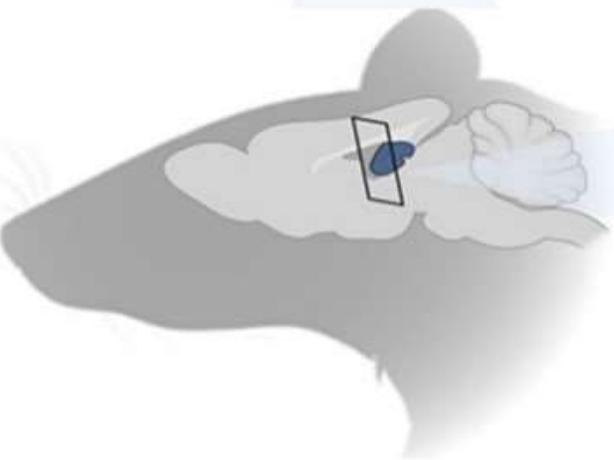


Parahippocampal cortex

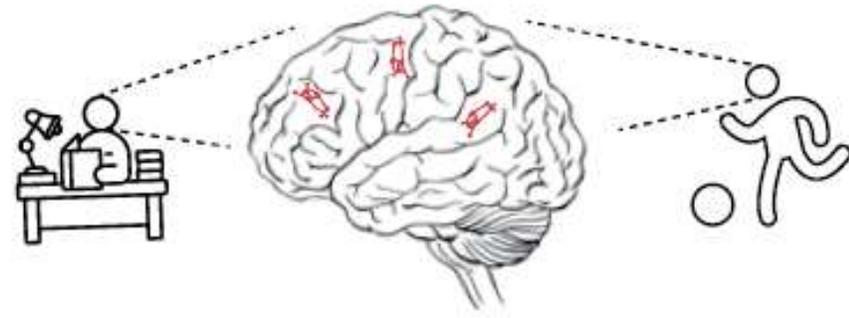


Dentate gyrus
CA3
CA1
Hippocampus
Subiculum

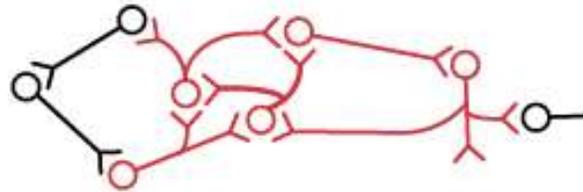
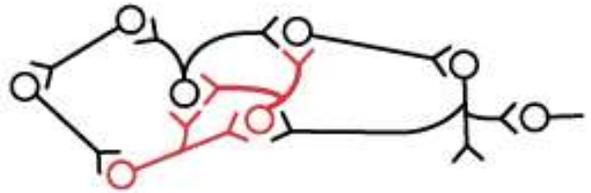
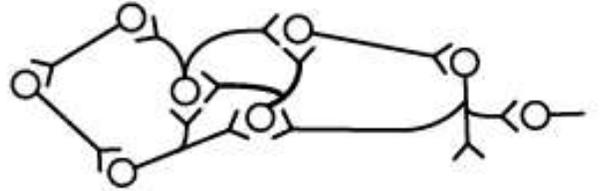
Entorhinal cortex



Cortex entorhinal



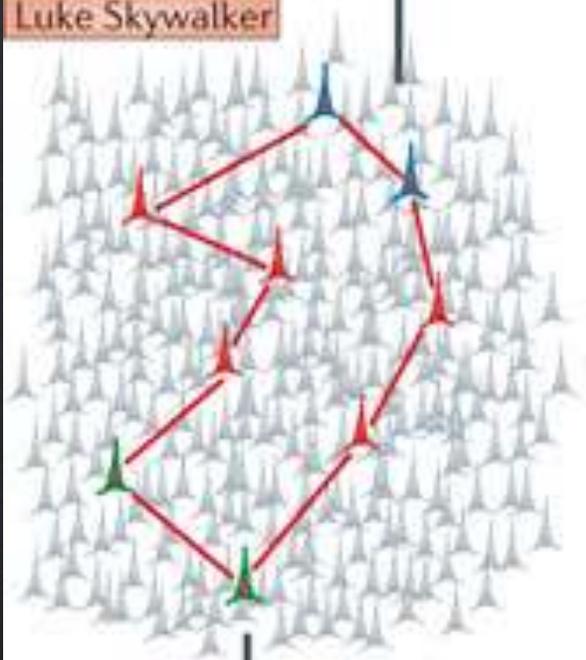
Temps
↓



Réseau de neurones sélectionné



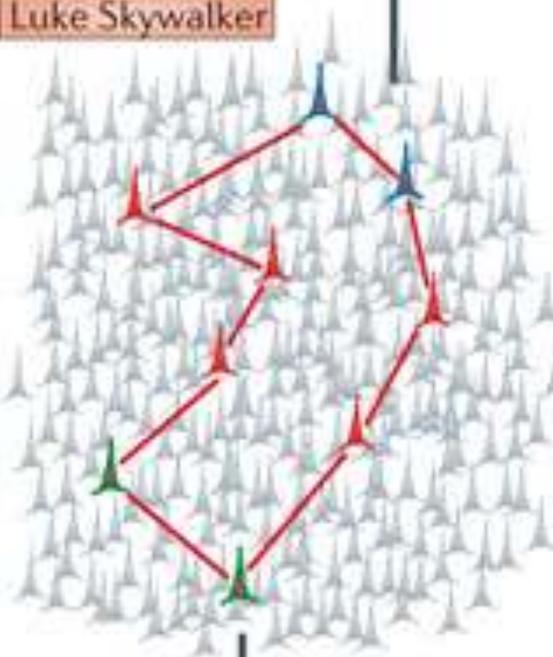
Luke Skywalker



Et ce sont ces réseaux de neurones sélectionnés qui vont constituer ce qu'on appelle l'engramme d'un souvenir.



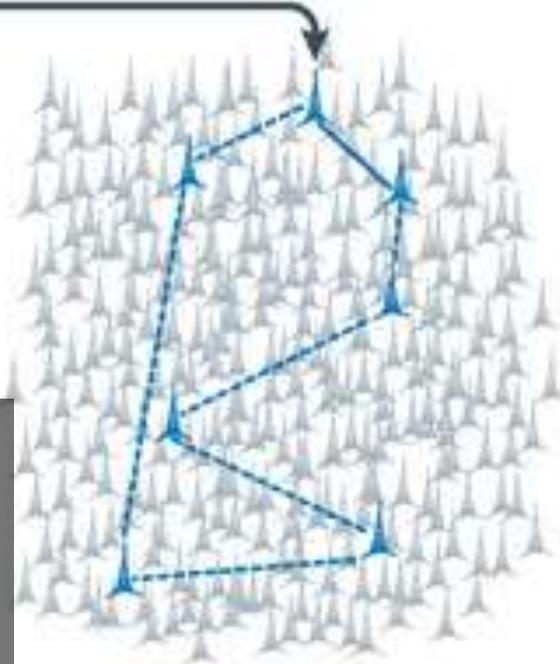
Luke Skywalker



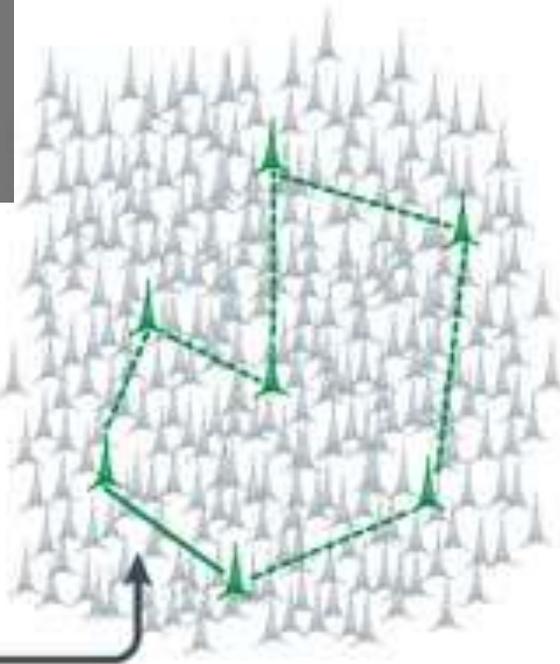
C'est aussi de cette façon qu'un concept ou un souvenir peut en évoquer un autre...

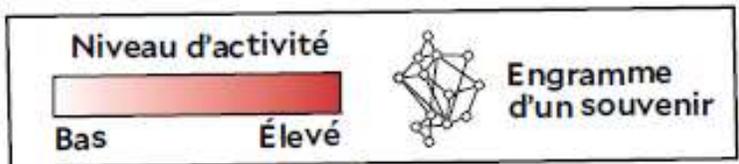


Yoda



Darth Vader



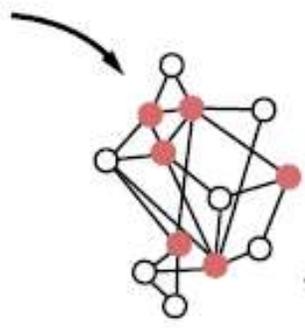
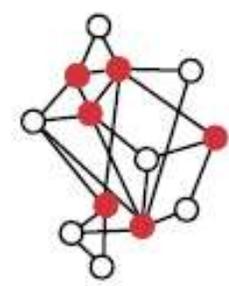


État du réseau

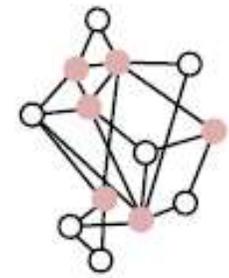
Actif, labile

Inactif, stable

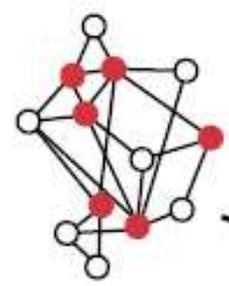
Encodage



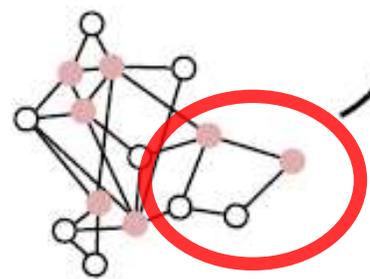
Consolidation



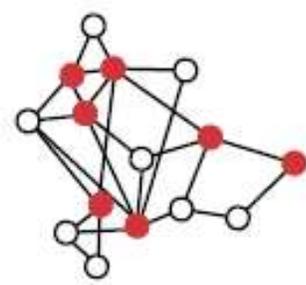
Rappel



Reconsolidation



Rappel



Temps

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

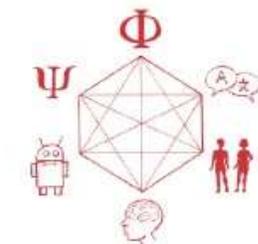
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



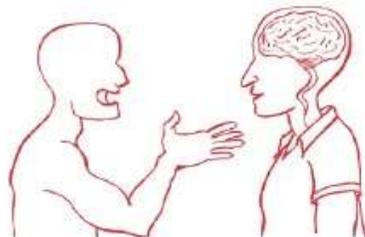
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



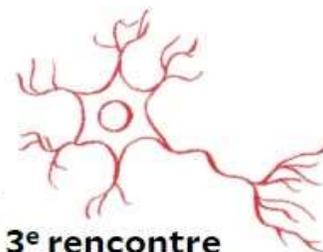
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

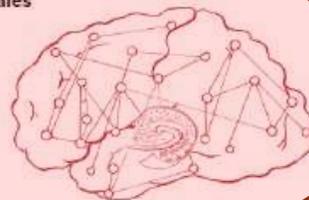


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169

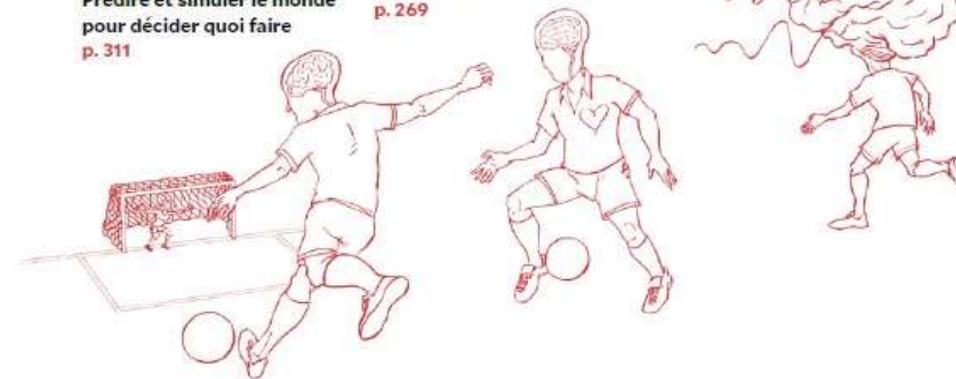


6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219

7^e rencontre

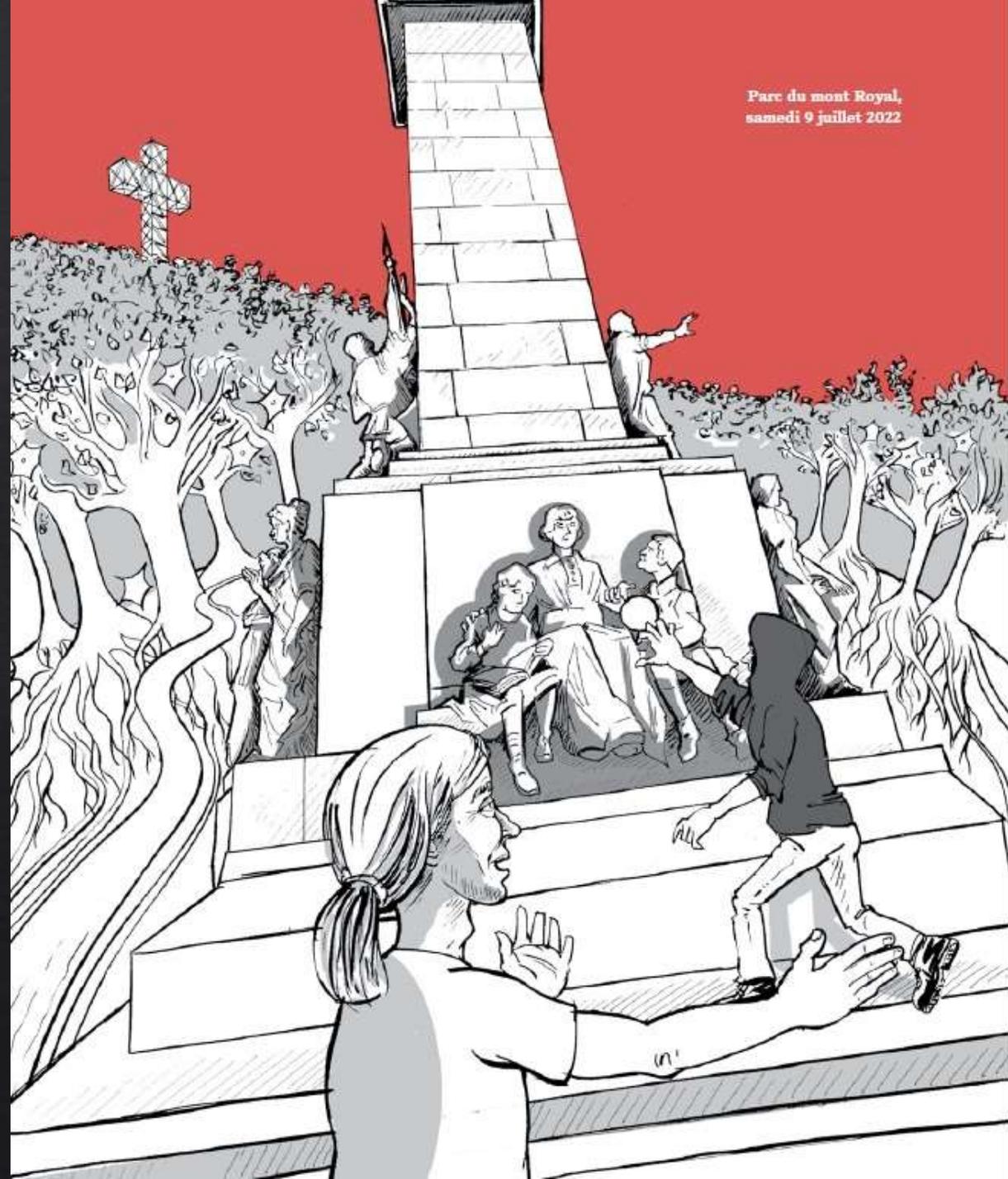
Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269



8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

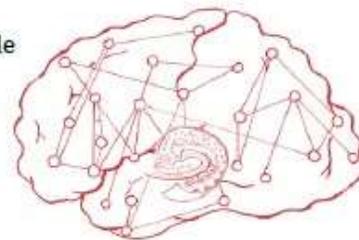
Parc du mont Royal,
samedi 9 juillet 2022



5^e rencontre

Des structures cérébrales reliées en réseaux de milliards de neurones

Où ça va se corser encore un peu plus avec **un voyage fantastique au mont Royal comme si c'était un modèle à grande échelle du cerveau!** Dans cette forêt de neurones, on suivra un influx nerveux qui nous fera traverser successivement la moelle épinière, le tronc cérébral, le thalamus, le cortex, l'hippocampe, l'amygdale et l'hypothalamus. On explorera aussi **des techniques d'imagerie cérébrale qui font des cartes de cerveaux vivants.** Et malgré les beaux « spots » de couleur de ces images, il faudra résister à **la tentation des « centres de » et autres étiquettes fonctionnelles.** Des exemples puisés dans l'étude de l'aire de Broca, de l'insula, de l'amygdale et du cervelet nous aideront à comprendre pourquoi. On pourra alors **refermer la boucle sensorimotrice** en passant par le cortex moteur, les ganglions de la base et le cervelet. On constatera alors à quel point **le concept de « recyclage neuronal »** et sa perspective évolutive nous aura été utile pour ne pas se perdre dans ce labyrinthe cérébral.



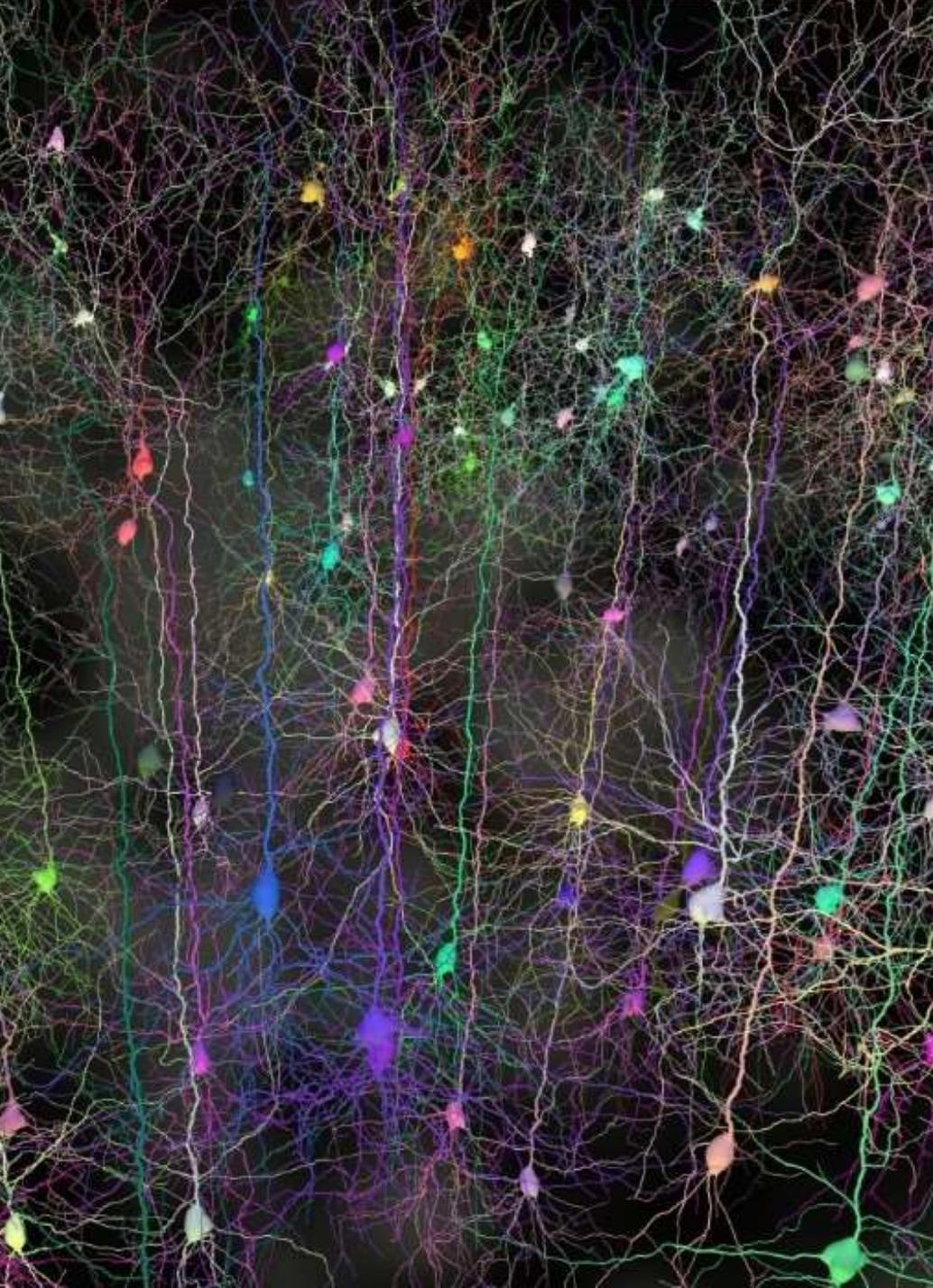
YDR Quand j viens ici d'habitude, c'est pour les tams-tams le dimanche.

BD Oui, mais comme j'ai à t'expliquer une couple de trucs à partir de la statue de George-Étienne Cartier, tes petits micros-cravate ont beau être sensibles, il va y avoir moins de bruit aujourd'hui. Viens, on va s'approcher du piédestal à gauche.

YDR C'est qui, la femme?

BD Personne en particulier, elle symbolise l'éducation, d'après ce que j'ai lu. Parce que Cartier aurait fait des réformes importantes dans les écoles au milieu du XIX^e siècle au Québec. Mais ce qui constitue un point de départ intéressant pour notre sujet d'aujourd'hui, c'est le petit garçon à côté d'elle qui tient un globe terrestre. Parce qu'on va faire de la cartographie!

YDR De la cartographie? Ça devient un cours de géo?!



neurons univers mécanique quanti
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur...
Les trois infinis : vertige supracon
le petit, le grand et le complexe

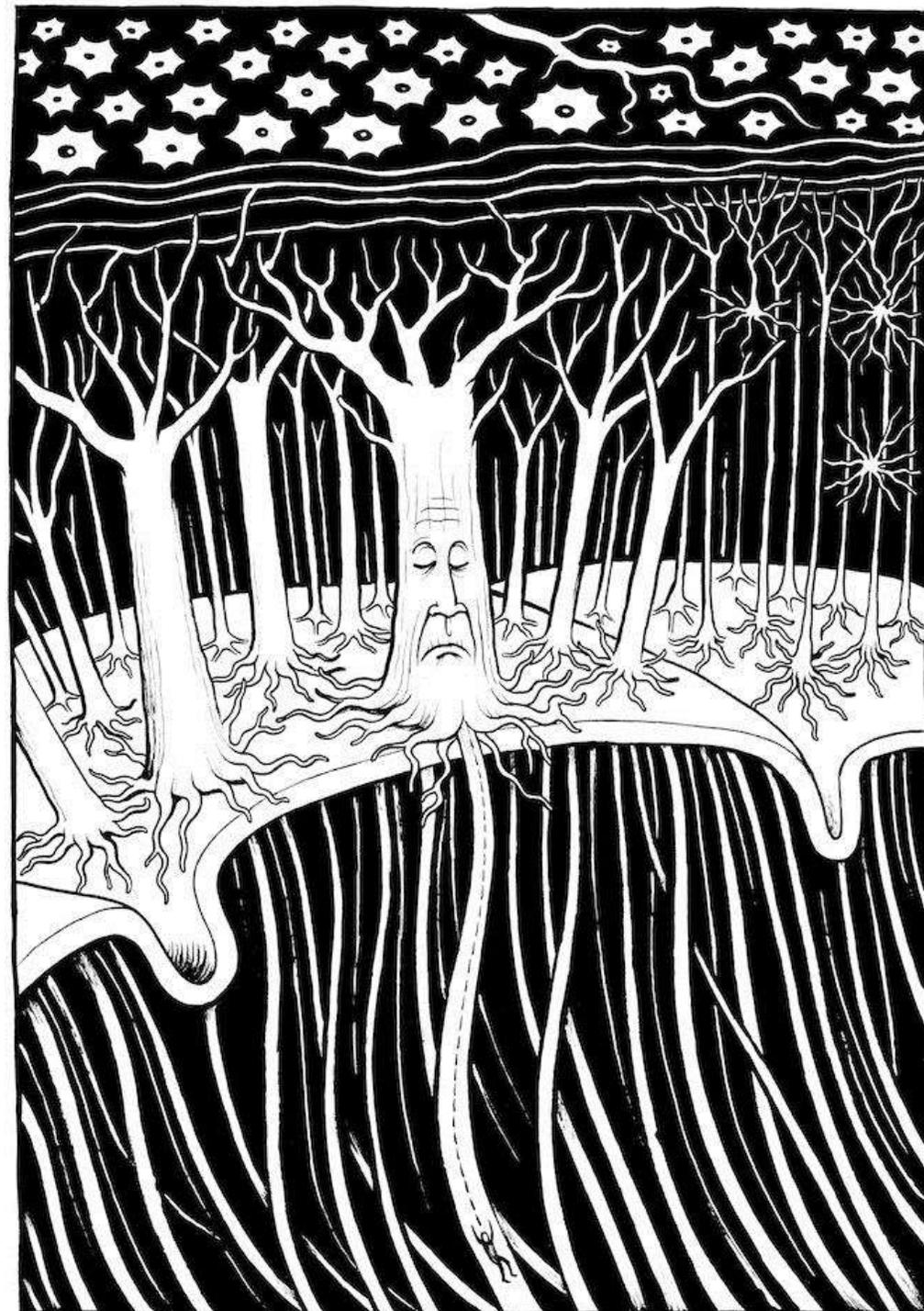
l'UPop Montréal vous propose une activité spéciale sur le Mont-Royal

La complexité à pied : quand le Mont-Royal devient notre cerveau !

Départ : samedi 16 mai, 14h., statue des tam-tams

Tous les détails au www.upopmontreal.com





...ique quanti
lu savoir sur...
ge supracon
complexe

é spéciale sur le Mont-Royal
oyal devient notre cerveau !

, statue des tam-tams
u www.upopmontreal.com

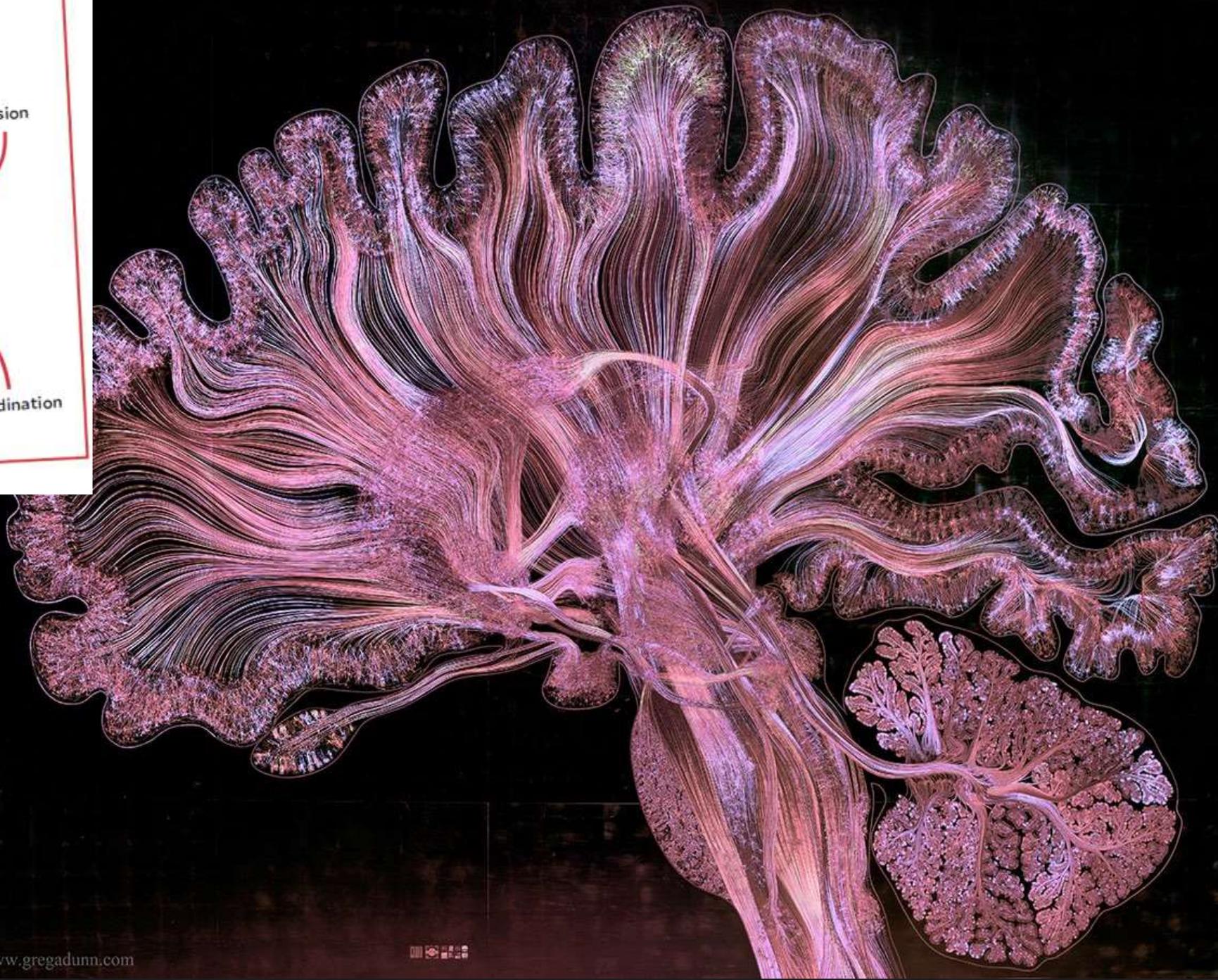
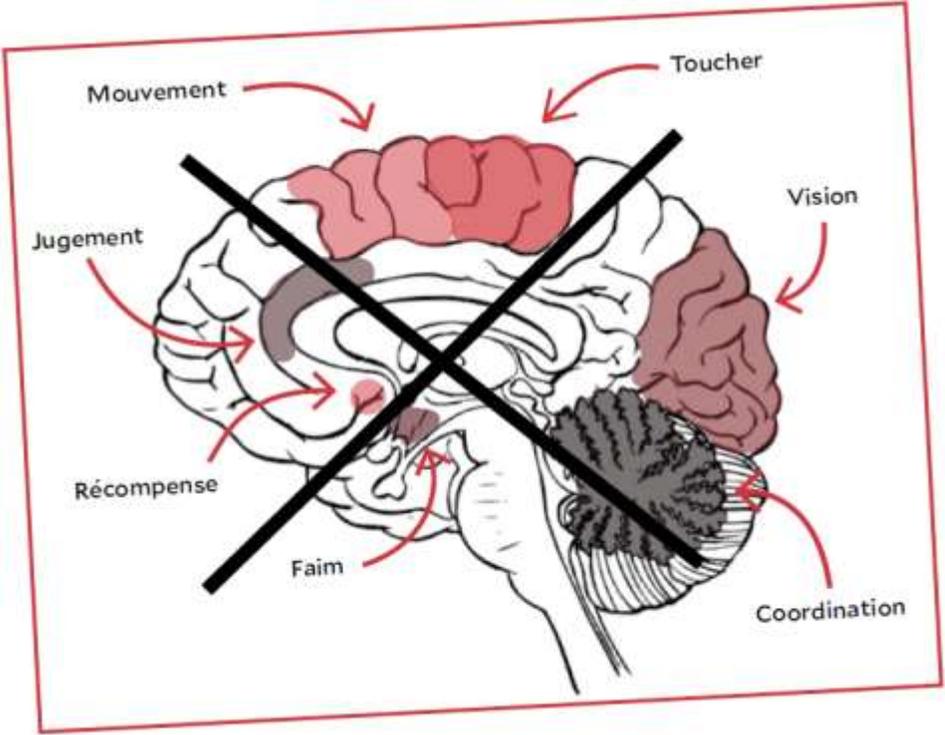


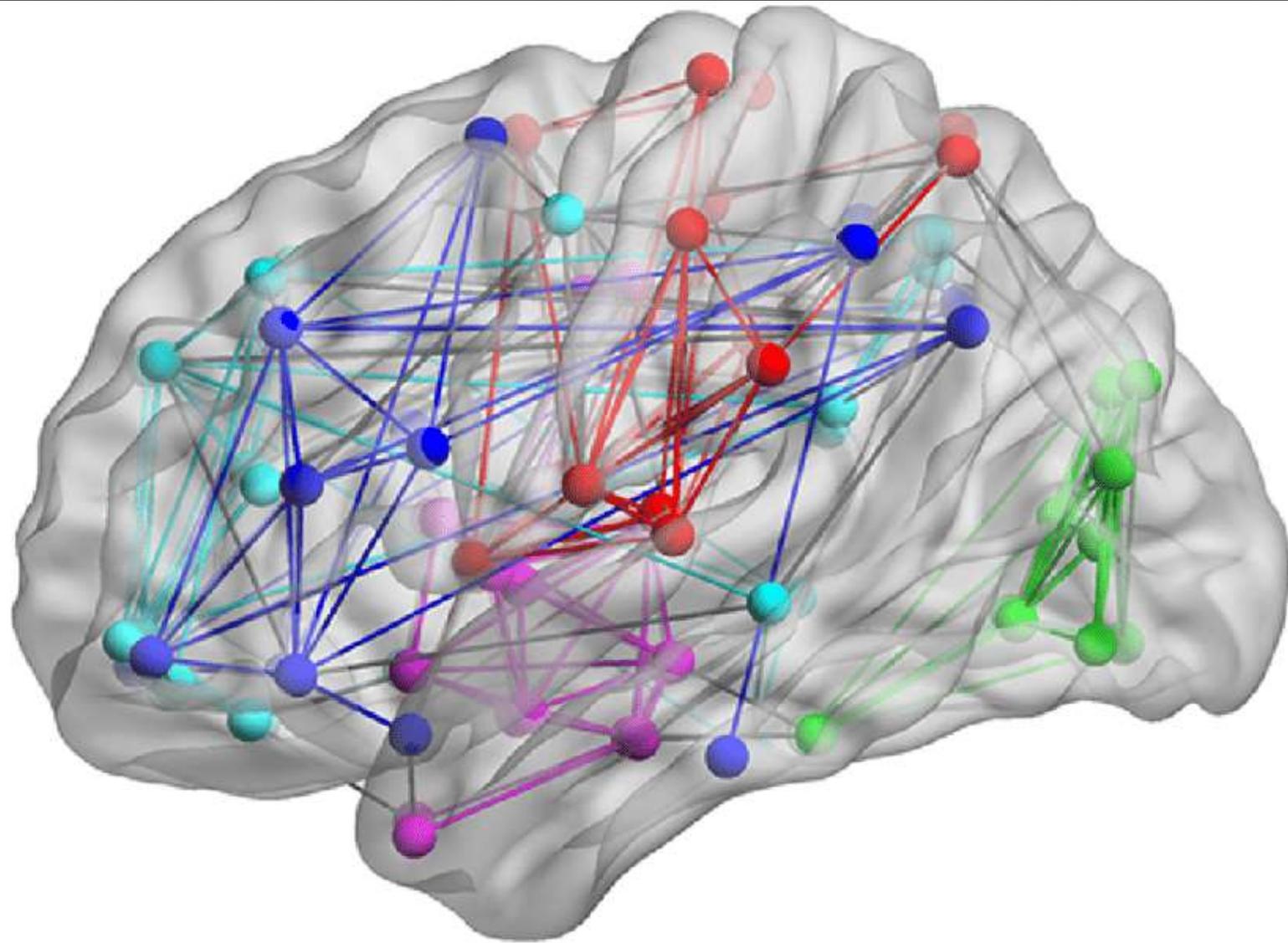
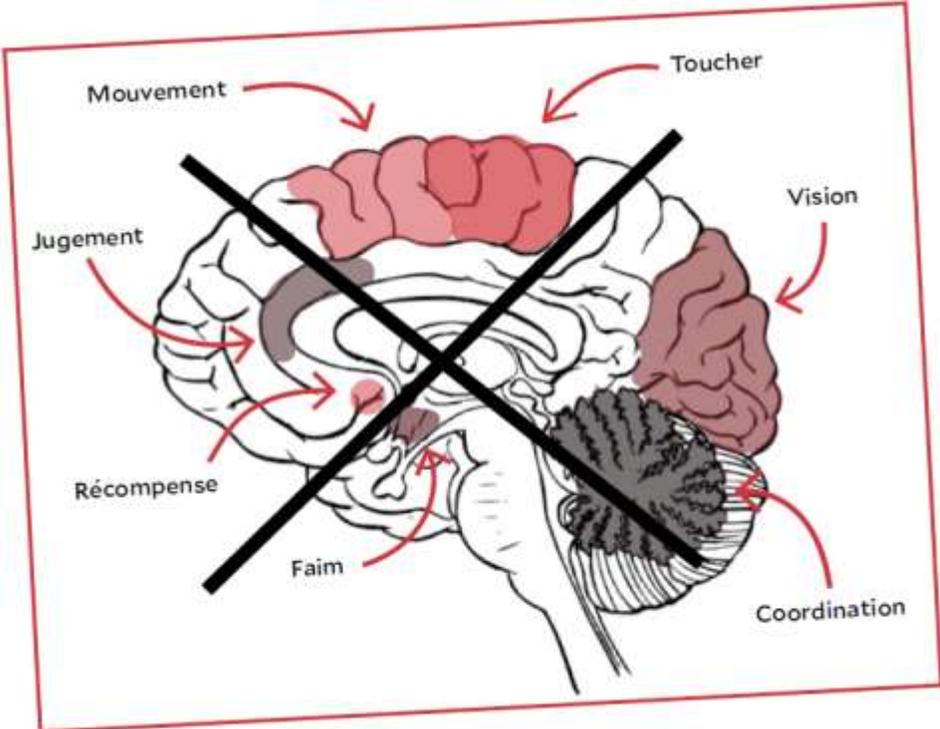


Et si on mettait
bout à bout tous
ces petits câbles,

on a estimé
qu'on pourrait
faire plus de
**4 fois le tour
de la Terre**
avec le contenu
d'un seul cerveau
humain !







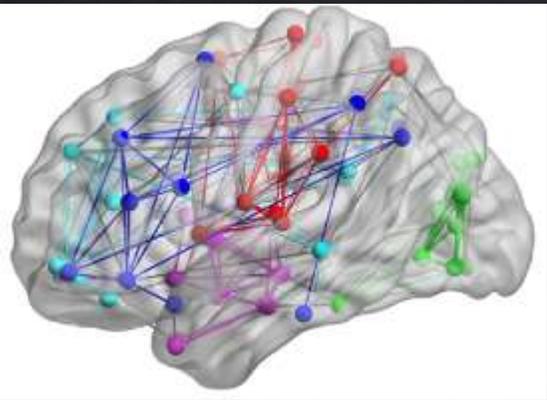
« There is no boss in the brain. »

- Michael Gazzaniga

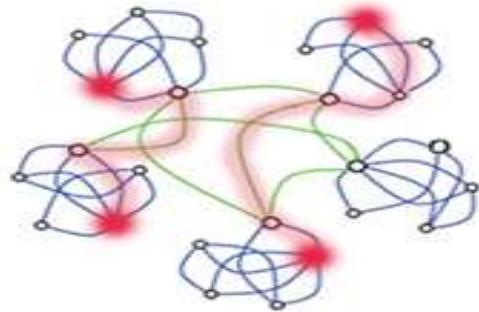


L'environnement
(social) dans lequel on
évolue

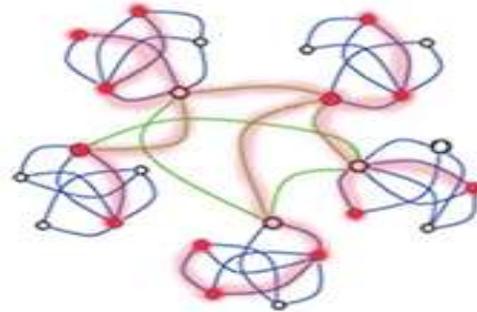
va façonner et
sélectionner
à chaque instant les
configurations les plus
adéquates.



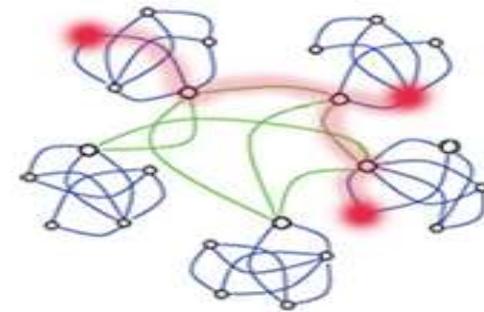
Coalition
pour une
situation A



Compétition
entre différents
attracteurs



Coalition
pour une
situation B



Recherche d'une coalition mieux adaptée

Comment ?

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

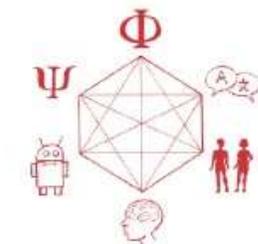
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



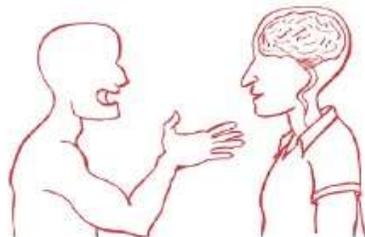
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



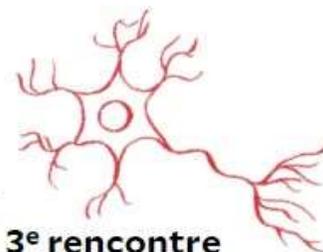
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95



4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269



8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

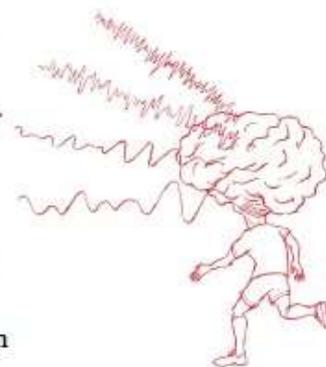


Parc Lafontaine, samedi 16 juillet 2022,
de 19h... au petit matin le lendemain

6^e rencontre

L'activité dynamique de nos rythmes cérébraux durant l'éveil, le sommeil et le rêve

Où l'on va enfin pouvoir commencer à faire des liens entre l'activité neuronale et la pensée. Mais pour y parvenir, il faudra d'abord rappeler que **nous sommes le fruit de processus dynamiques à différentes échelles de temps**. Puis, en se situant sur l'échelle des temps les plus courts, on découvrira que **l'activité dynamique de notre cerveau est de nature endogène et auto-organisée**. Et que **différents modèles de systèmes non linéaires éclairent la dynamique cérébrale** avec leurs attracteurs ponctuels, étranges ou cycliques. Nous nous attarderons ensuite sur **nos différents rythmes cérébraux et leurs interactions complexes** et constaterons **leur importance pour comprendre le sommeil et le rêve**. Seront ensuite explorés les trois états de conscience que sont **l'éveil, le sommeil lent et le sommeil paradoxal**. Et on terminera en abordant **la consolidation de nos apprentissages durant le sommeil** et une question fort simple mais difficile: **pourquoi on rêve?**



BD 19 h pile. Y'a pas à dire, t'es un gars ponctuel!

YDR Facile: si j'ai pas donné moi-même cent rendez-vous à la statue de Félix Leclerc, j'en ai pas donné un! Et pis j'avais hâte d'en découdre avec toi! (rires)

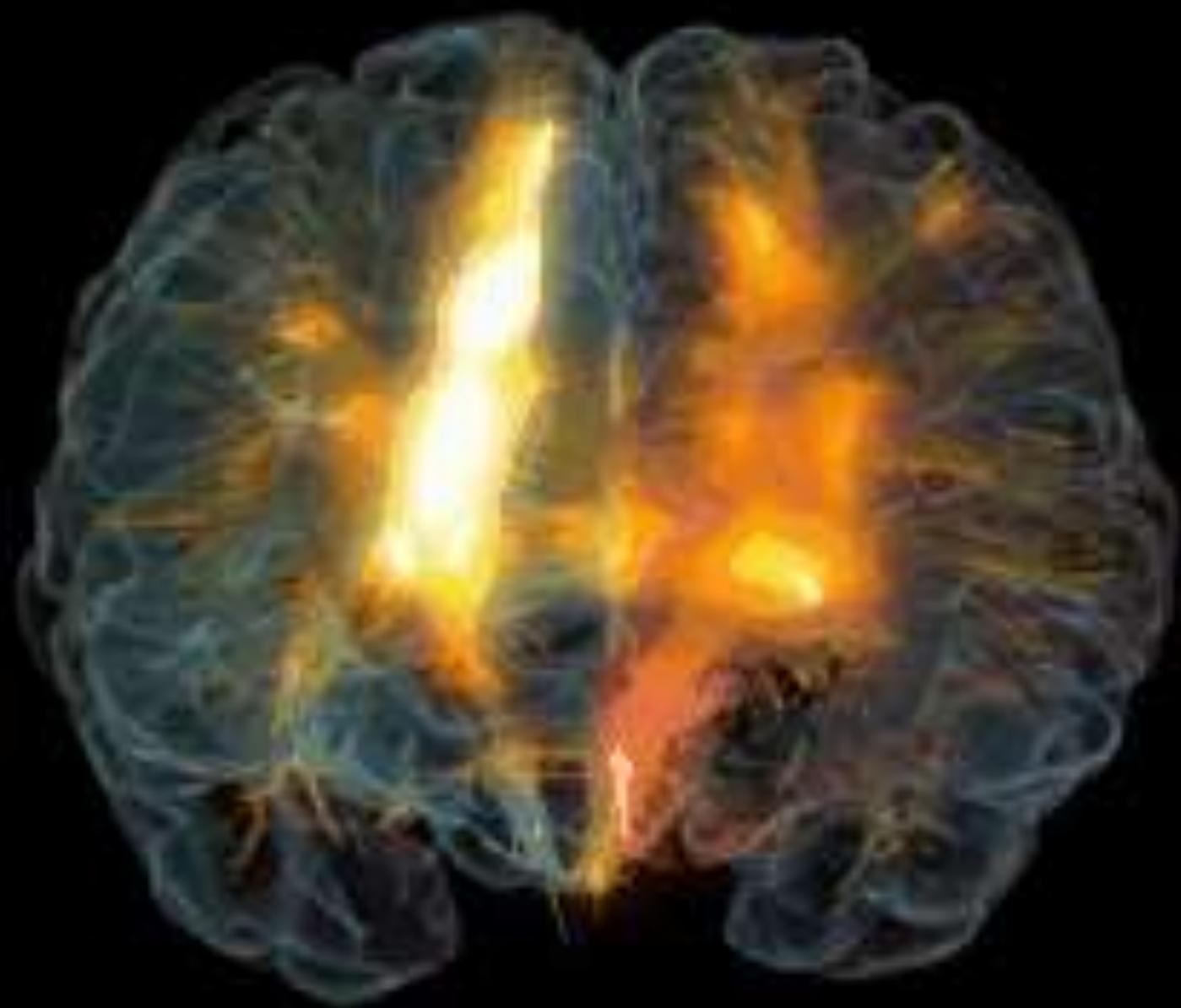
BD Mais pour ça, on va pas rester ici, on va bouger un peu. Viens...

YDR C'est beau, le parc, à cette heure-là. Le vent est tombé, le monde est relax, on sent encore la chaleur de la journée, mais sans le soleil qui tape.

BD Tout à fait, on est sur le même *beat*. Et c'est justement de ça qu'on va parler aujourd'hui.

YDR De quoi? Des belles soirées de juillet?

BD Non, des *beats*, des rythmes. Ceux de la musique, mais aussi ceux des jours et des nuits. Et, bien entendu, ceux de l'activité nerveuse dans ton cerveau! C'est impossible de résumer tout ce qu'on s'est dit jusqu'à maintenant, mais juste pour se mettre dans le *beat*, donc, je te rappellerai qu'on est quand même passé, mine de rien, de l'émergence des premières cellules vivantes



FP2 - C4

C4 - O2

Fp2 - T4

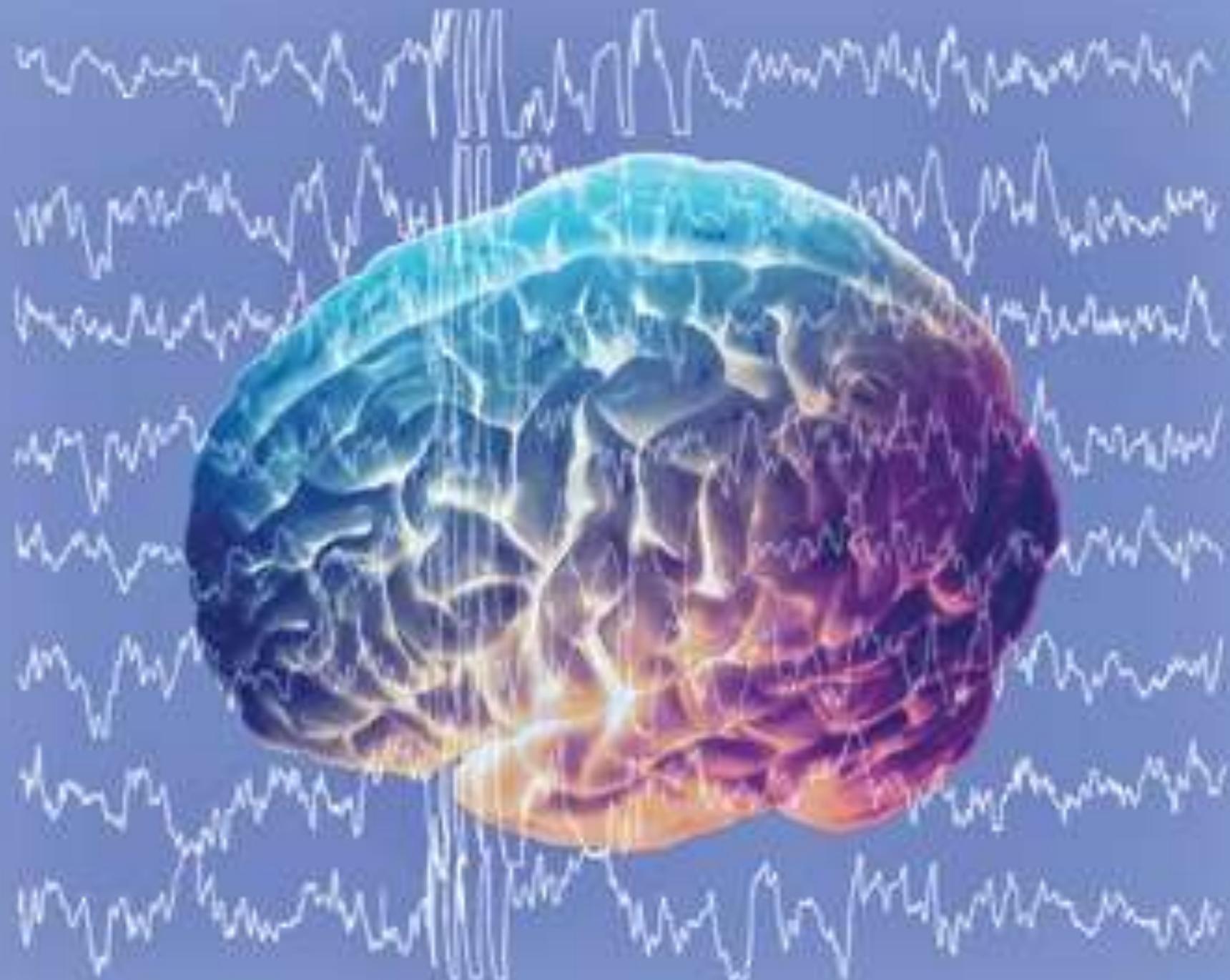
T4 - O2

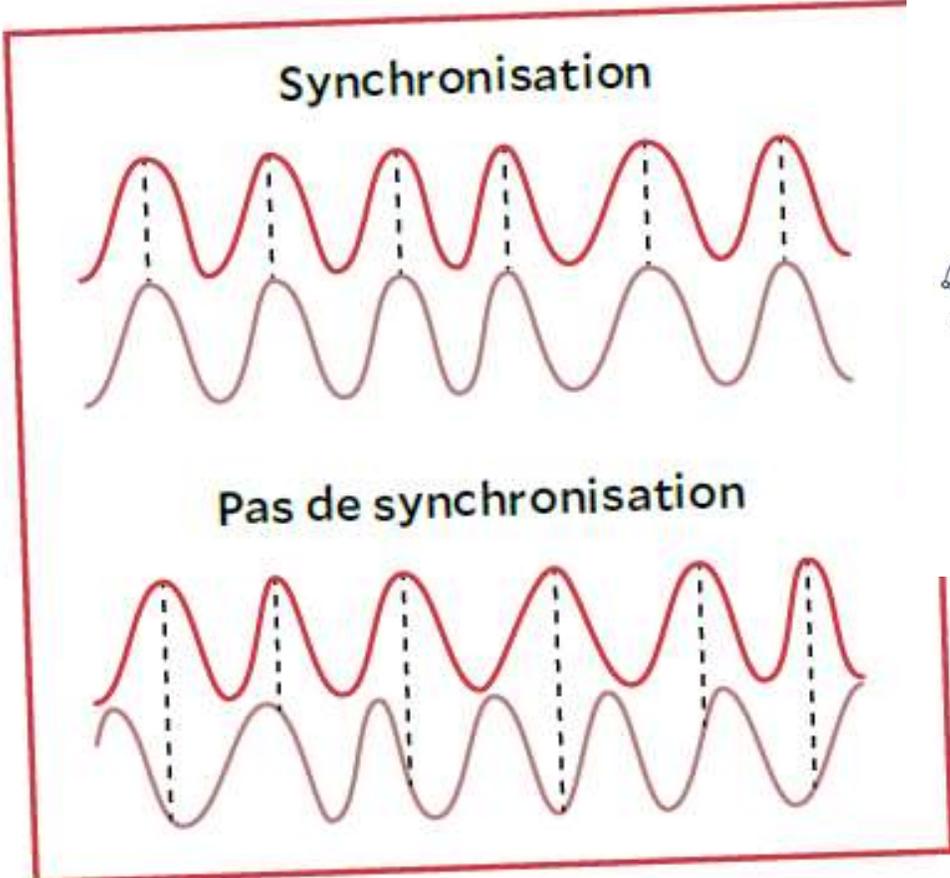
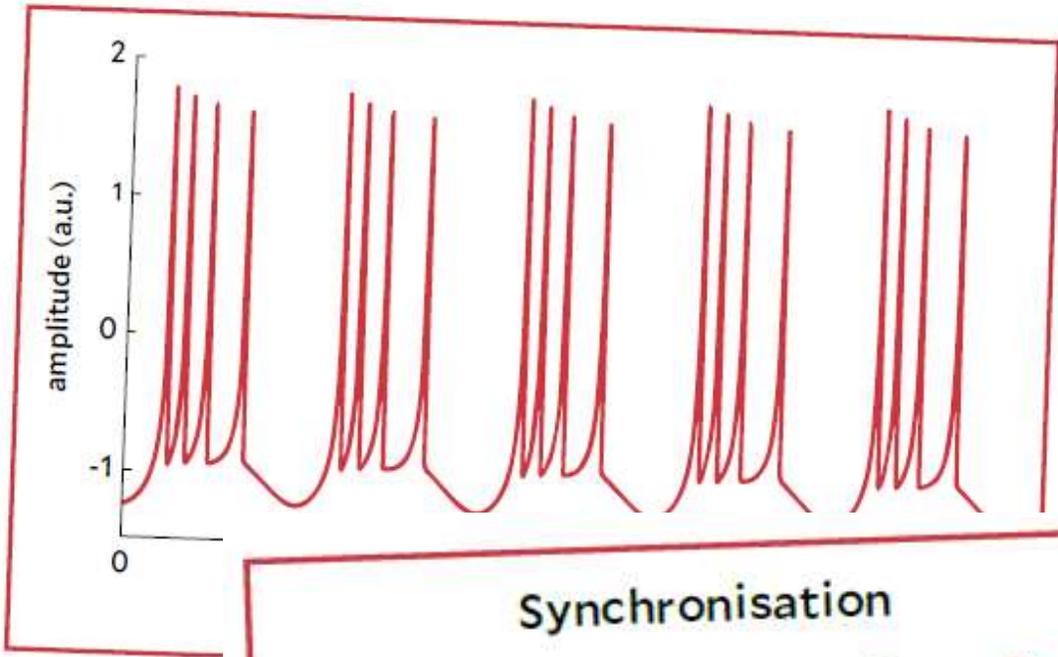
Fp1 - C3

C3 - O1

Fp1 - T3

T3 - O1

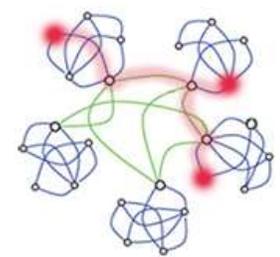
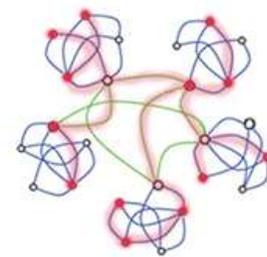
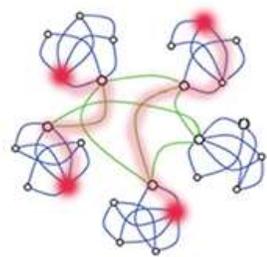




Coalition
pour une
situation A

Compétition
entre différents
attracteurs

Coalition
pour une
situation B

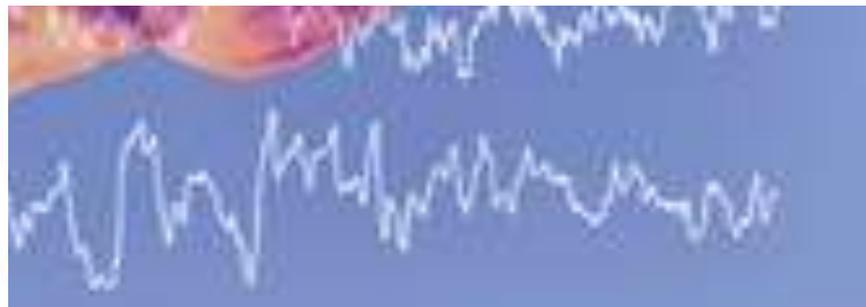


Fp1 - C3

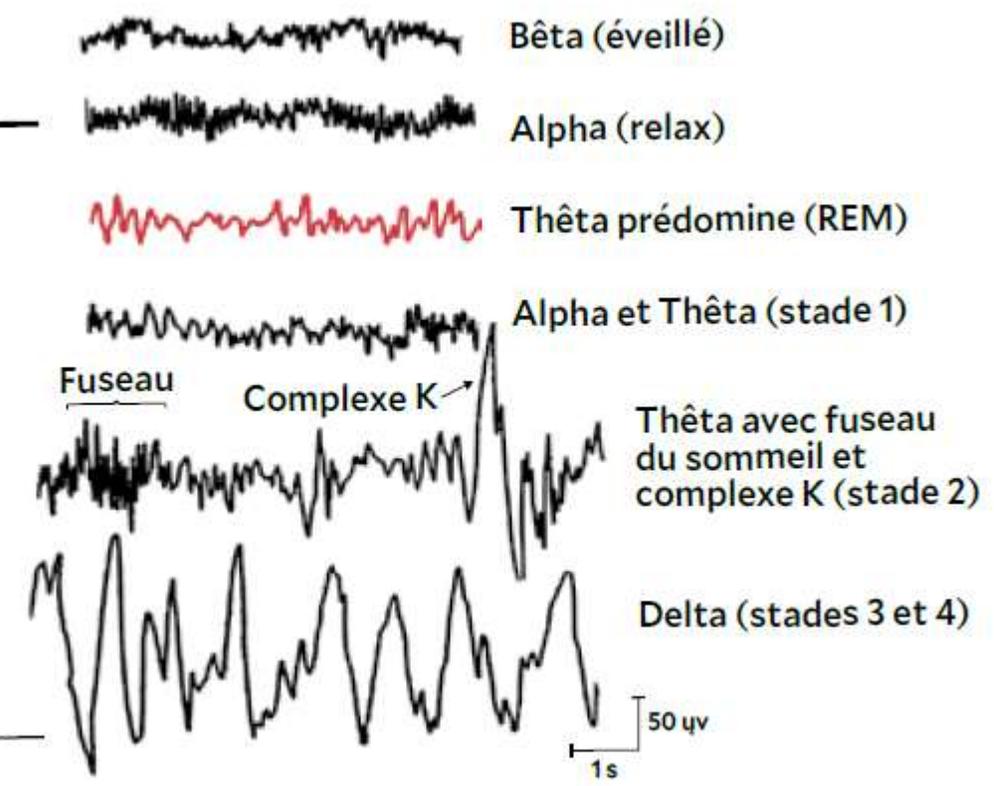
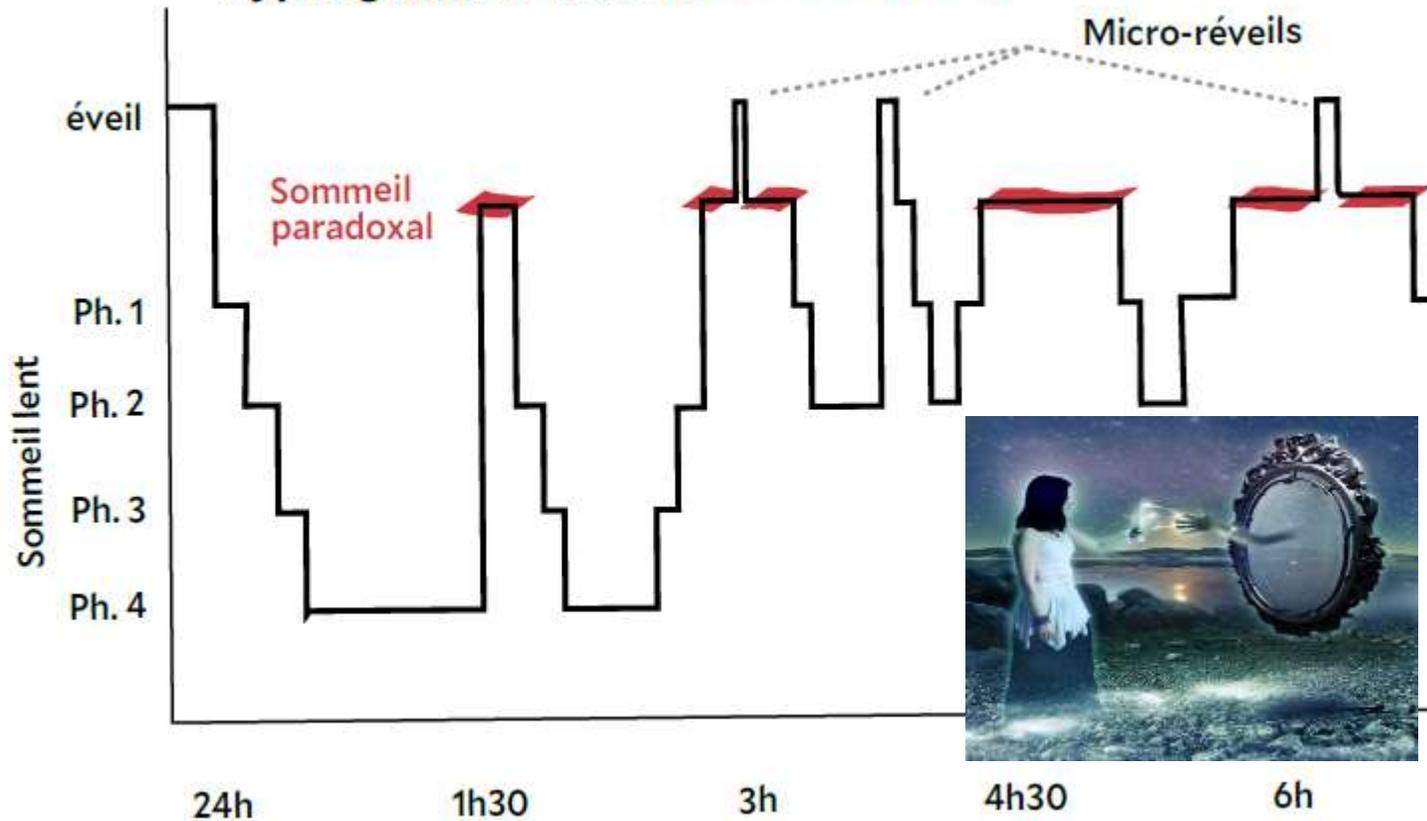
C3 - O1

Fp1 - T3

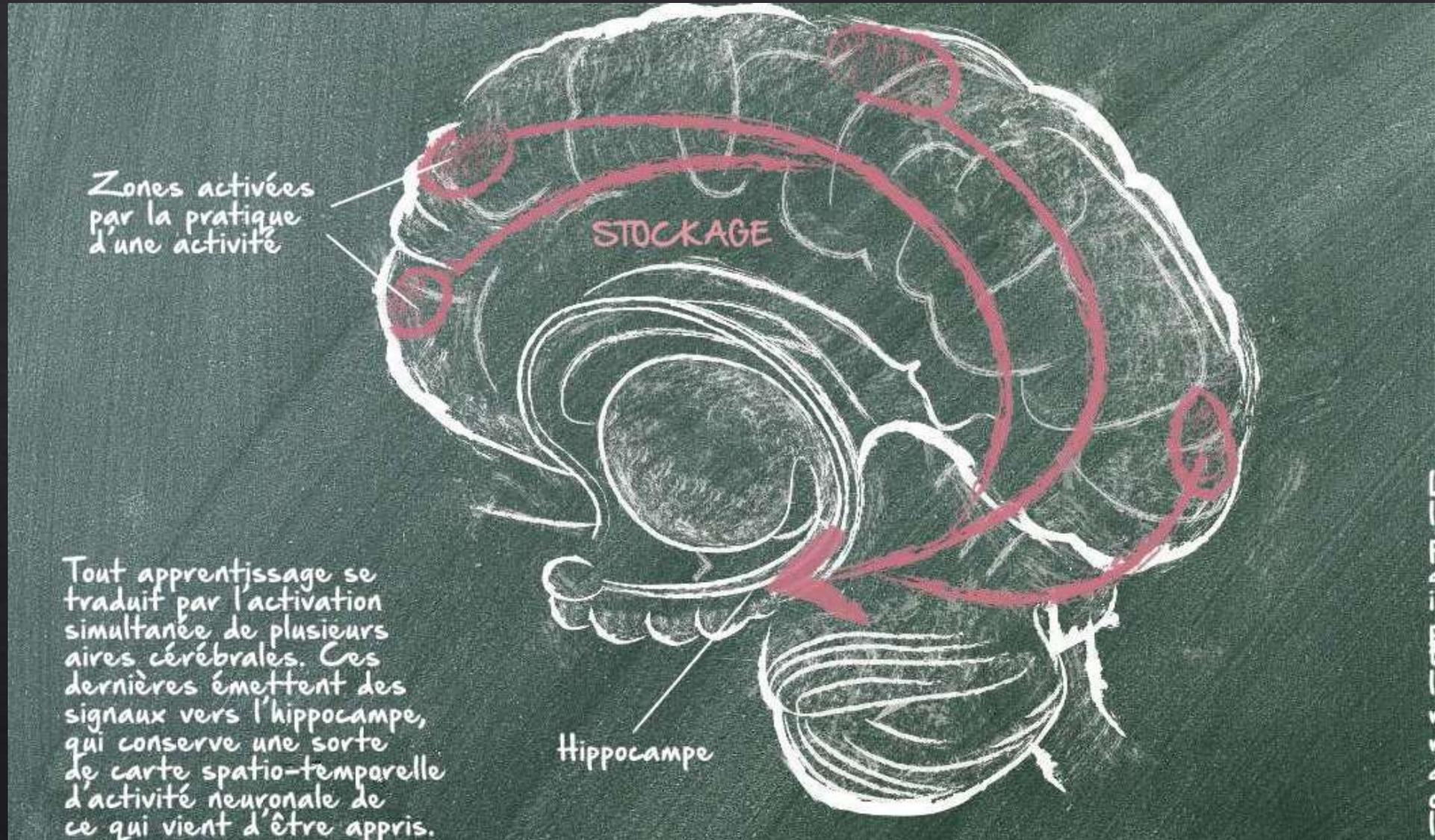
T3 - O1



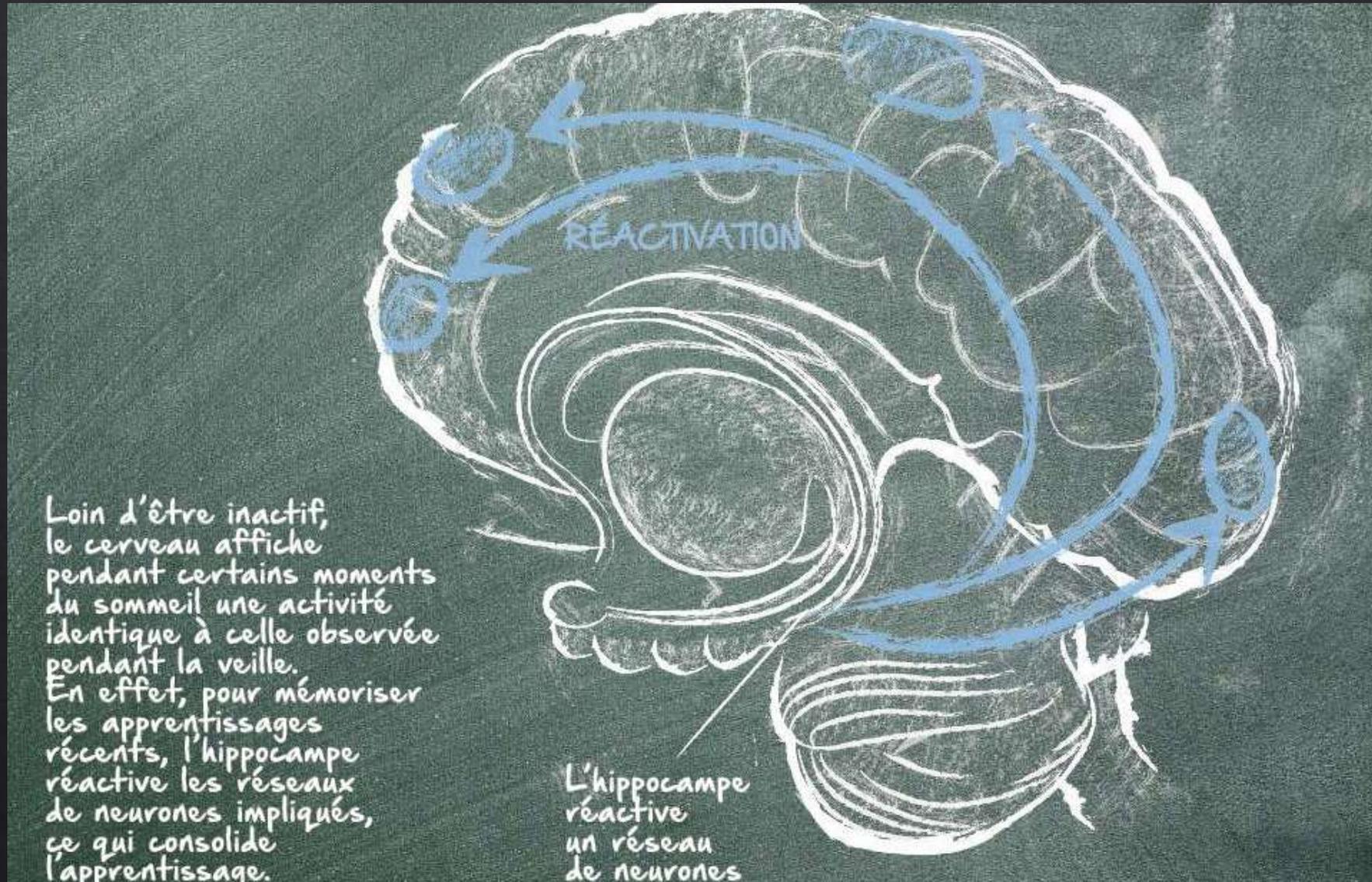
Hypnogramme d'une nuit de sommeil



Les apprentissage du jour...



Les apprentissage du jour... sont réactivés et consolidés la nuit.



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

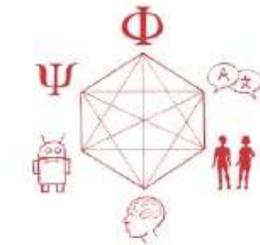
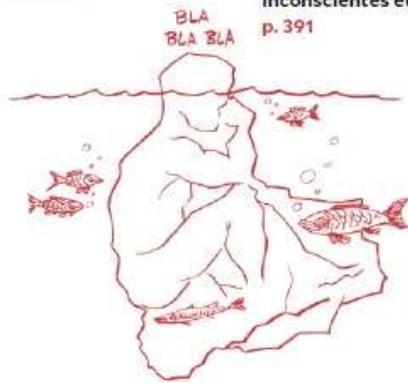
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



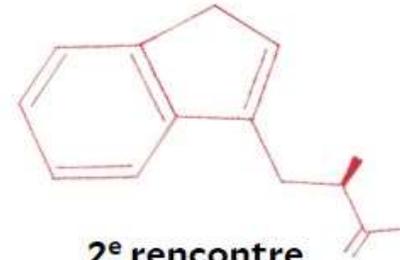
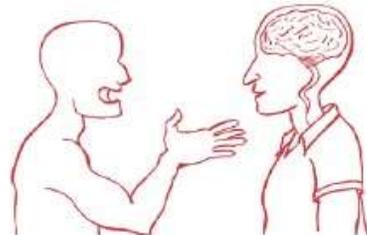
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



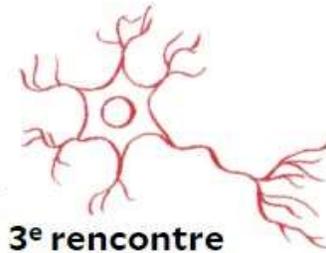
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



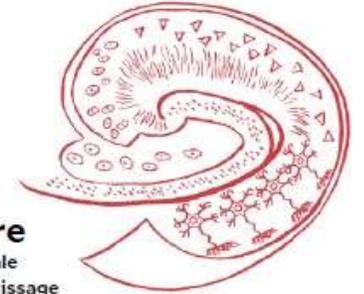
2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

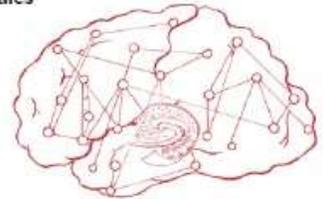


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

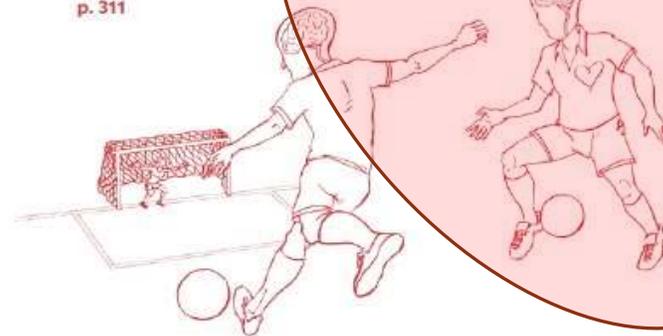
L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 319

7^e rencontre

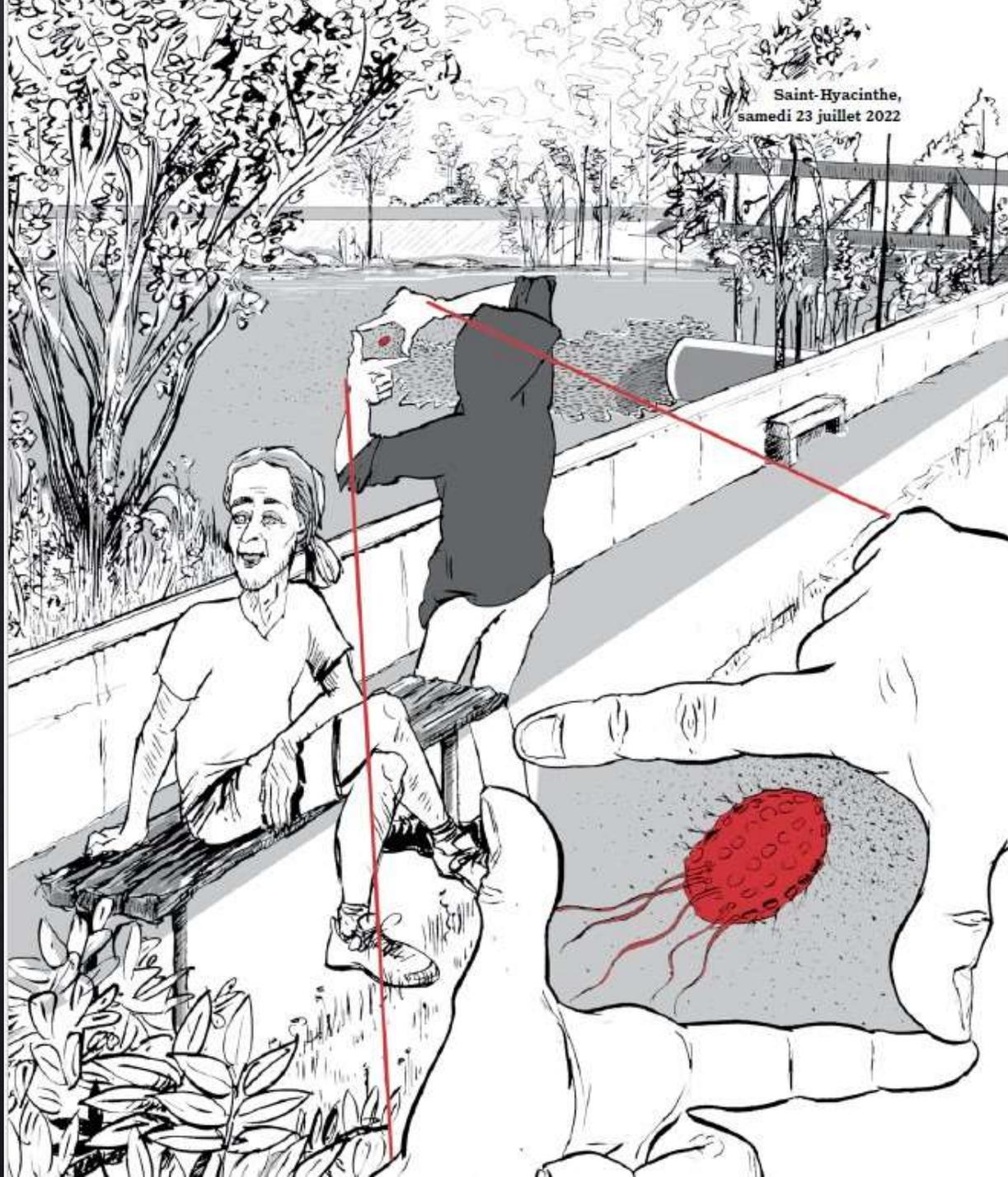
Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



Saint-Hyacinthe,
samedi 23 juillet 2022



7^e rencontre Cerveau et corps ne font qu'un : l'origine des émotions

Où l'on se rend compte que, ô surprise, on a un corps ! Dans le sens où l'évolution du cerveau qu'on a esquissée jusqu'ici ne s'est pas faite dans le vide, mais bien toujours dans **des êtres vivants qui attribuent des valeurs aux choses en fonction des besoins de leur corps**. Et c'est à partir de ce constat qu'on pourra remonter **l'origine évolutive de nos émotions**. Et constater que **tous les grands systèmes du corps humain sont intimement liés**. Ce que **l'exemple du stress** montre bien à travers les nombreux mécanismes par lesquels **le stress chronique affaiblit notre système immunitaire**. On finira en considérant **où en est la recherche sur les émotions**, ce qui nous fera réaliser qu'elles ne sont pas si différentes du reste de notre cognition. Et que ces états subjectifs, en plus d'être « incarnés », sont aussi toujours situés dans un contexte qui leur donne une coloration particulière et parfois intense, comme Yvon en fera l'expérience...



BD C'est bon? Ça roule?

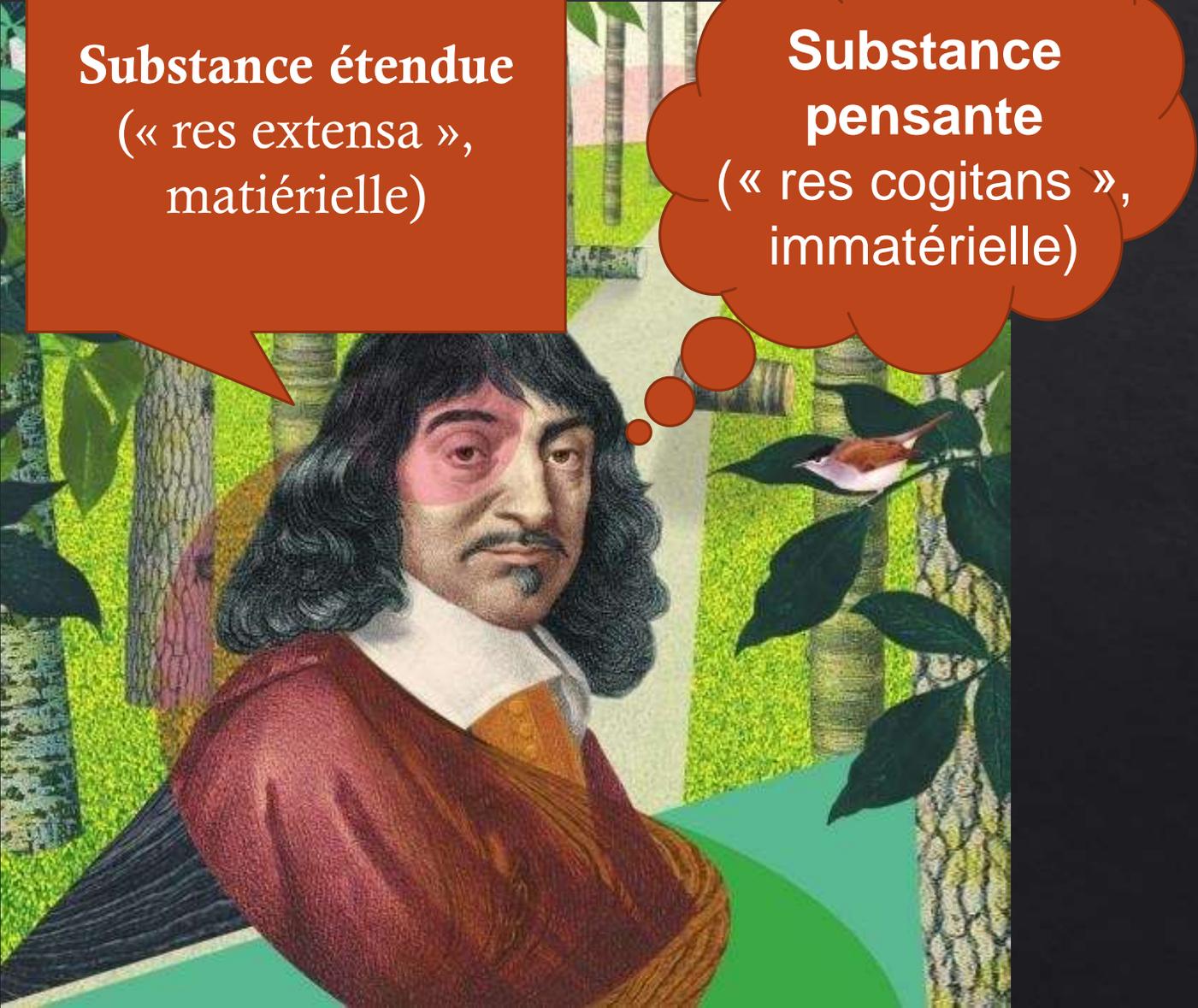
YDR Oui, mais comme j'te dis, avec le bruit du bus, le son est pas génial.

BD Du moment qu'on entend ce qu'on dit. C'est juste que je voulais commencer officiellement la rencontre dans cet autobus 200 qui va de Longueuil à Saint-Hyacinthe et que toi et moi, Yvon, on a pris si souvent.

YDR Ouais, pour rentrer à « Saint-Hyacinthe-la-jolie » par la rue Dessaulles qui brille justement pas par sa beauté et son aménagement, comme

ben des rues principales de p'tites villes au Québec. Mais bon, c'est là qu'on a grandi tous les deux, pis ces rues vont toujours avoir de quoi de spécial pour nous, j'ai l'impression.

BD C'est pas mal pour ça que j'ai tenu à ce qu'on vienne jusqu'ici pour cette rencontre, parce qu'on va entre autres parler des émotions aujourd'hui. Et comme avec la famille et l'adolescence, on a tous en général été assez bien servis côté émotions, je me suis dit que ce serait le match parfait! (rires) Et tant qu'à faire un retour aux sources, je propose qu'on commence notre promenade sur... la Promenade! On pourrait aller la

A portrait of René Descartes is shown in a stylized, colorful setting. He is wearing a red robe and has a white collar. A thought bubble above him contains the text 'Substance pensante (« res cogitans », immatérielle)'. To the left of the portrait, a red speech bubble contains the text 'Substance étendue (« res extensa », matérielle)'.

Substance étendue
(« res extensa »,
matérielle)

**Substance
pensante**
(« res cogitans »,
immatérielle)

sujet / objet

monde subjectif / la réalité objective

cerveau / corps

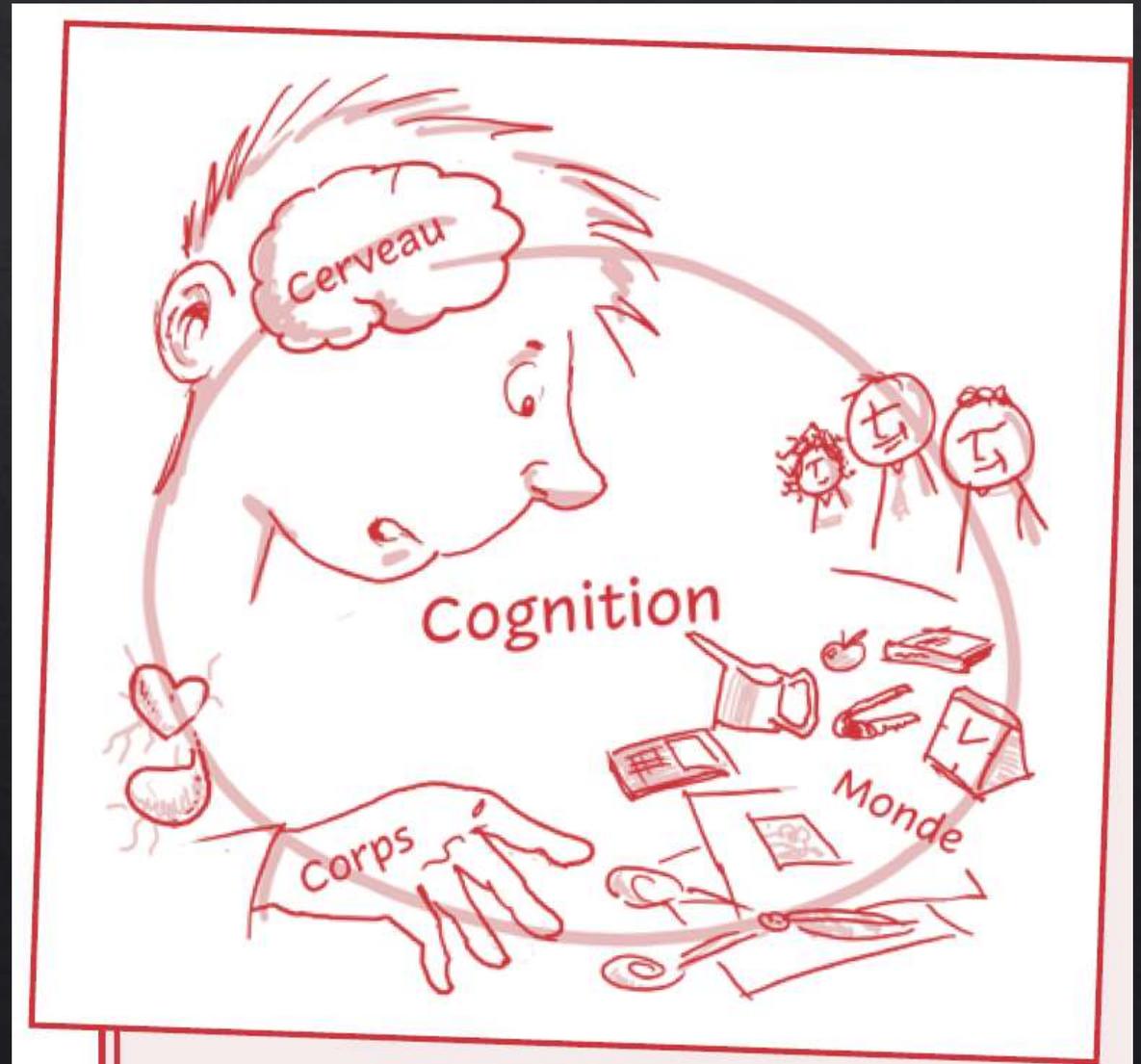
émotion / raison

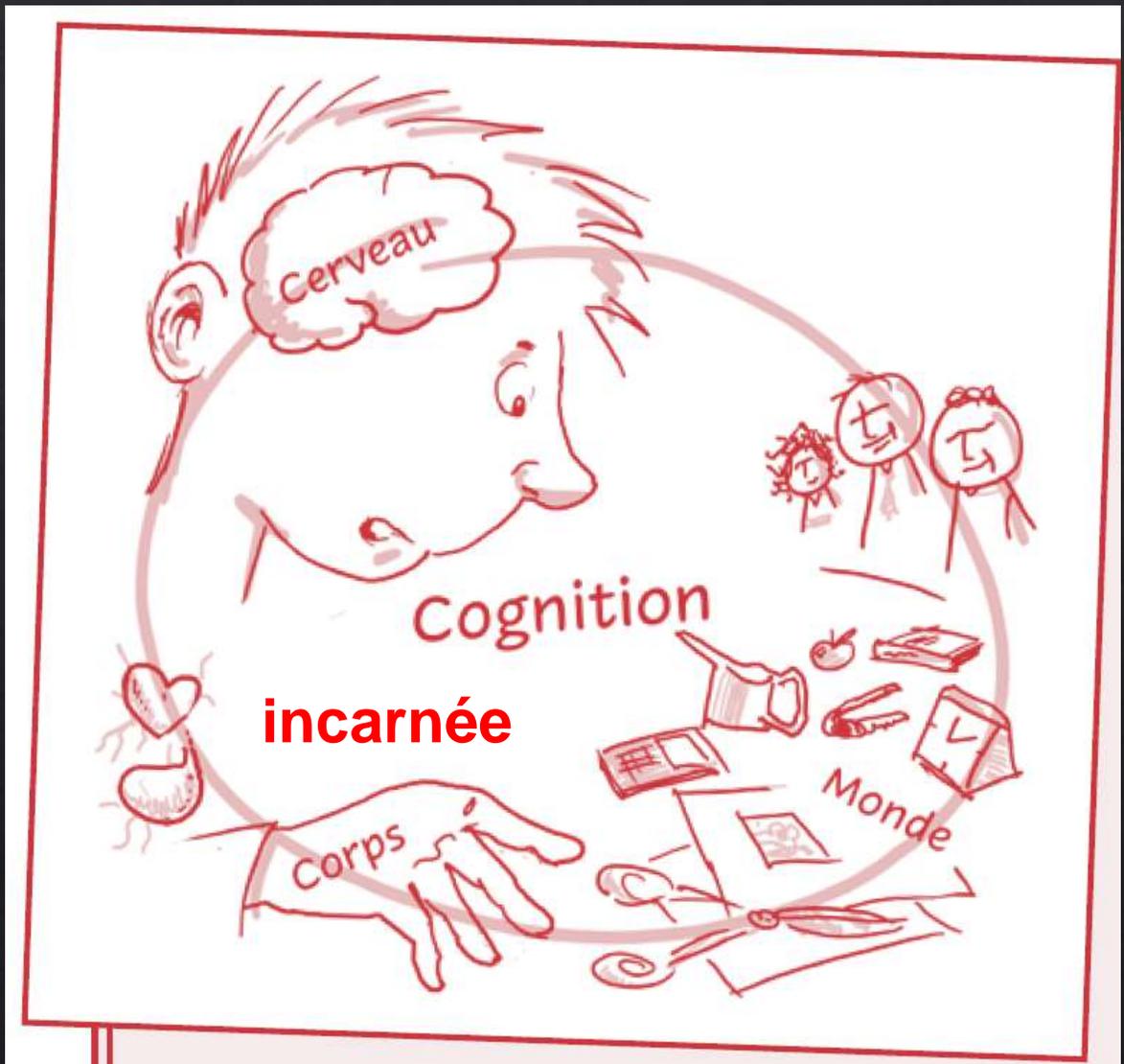
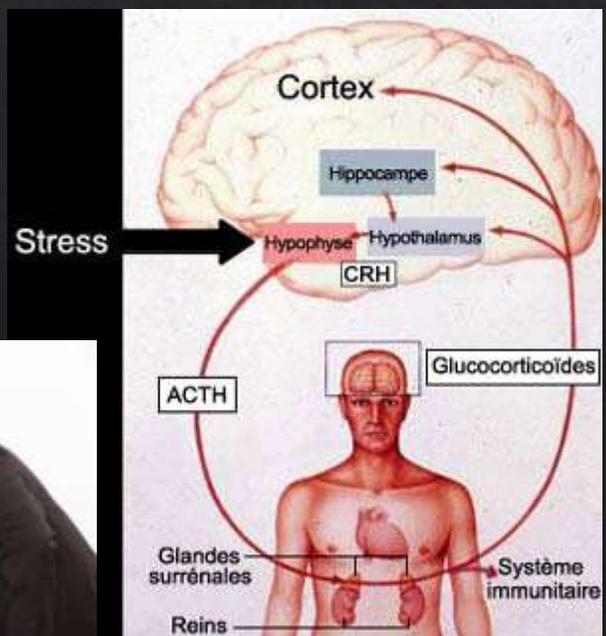
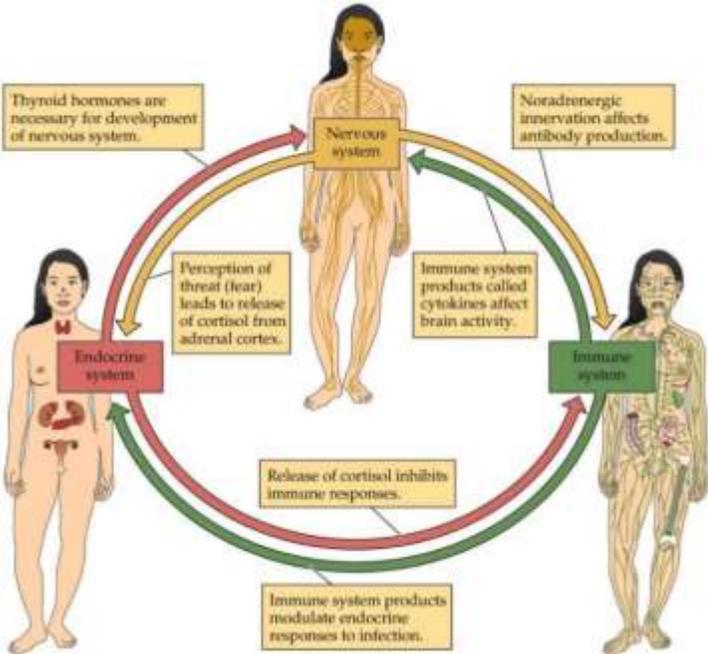
nature / culture

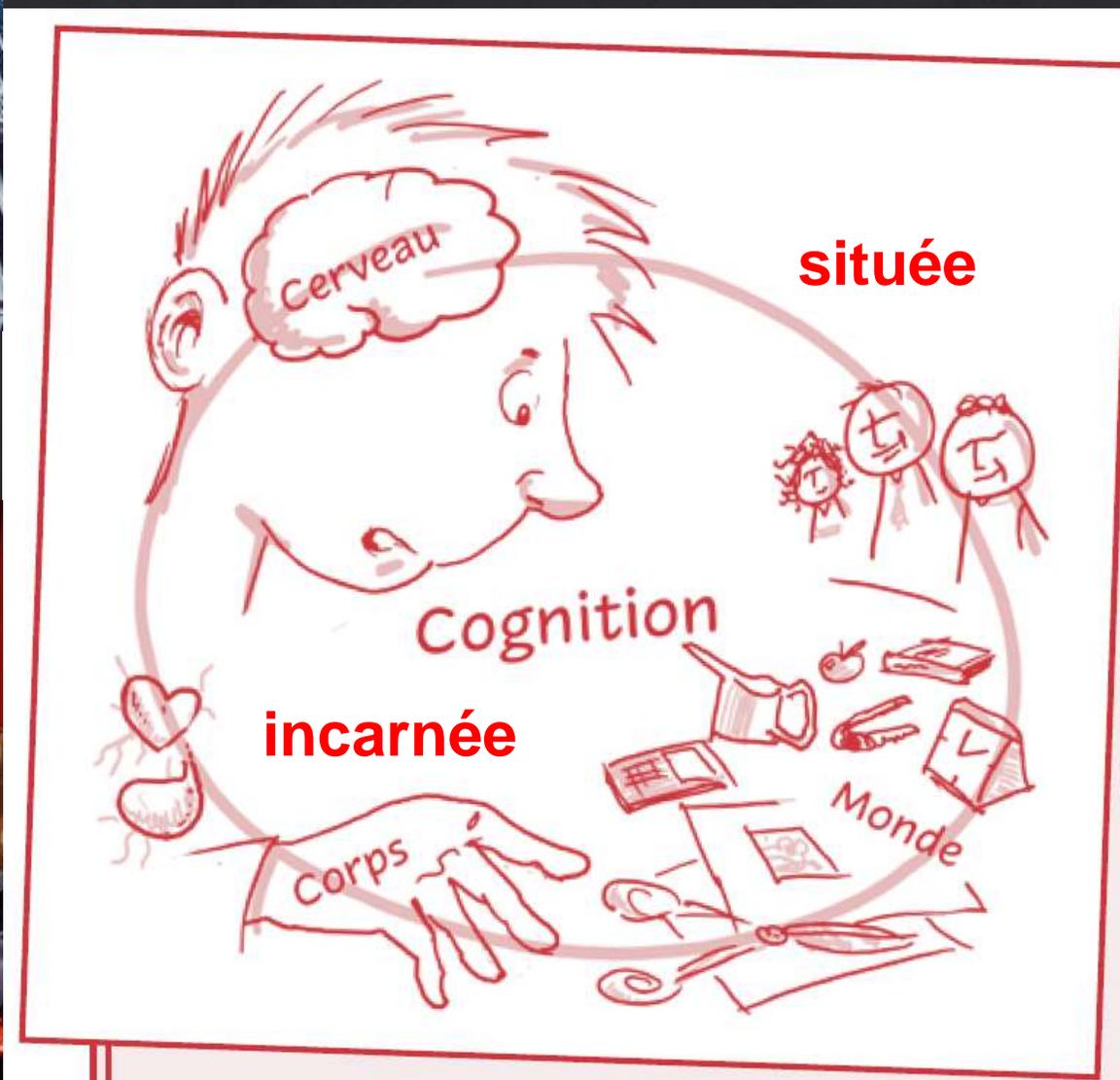
Ces dichotomies classiques sur lesquels se
butent depuis des siècles les philosophe
doivent être remises en question...
et même abandonnées !

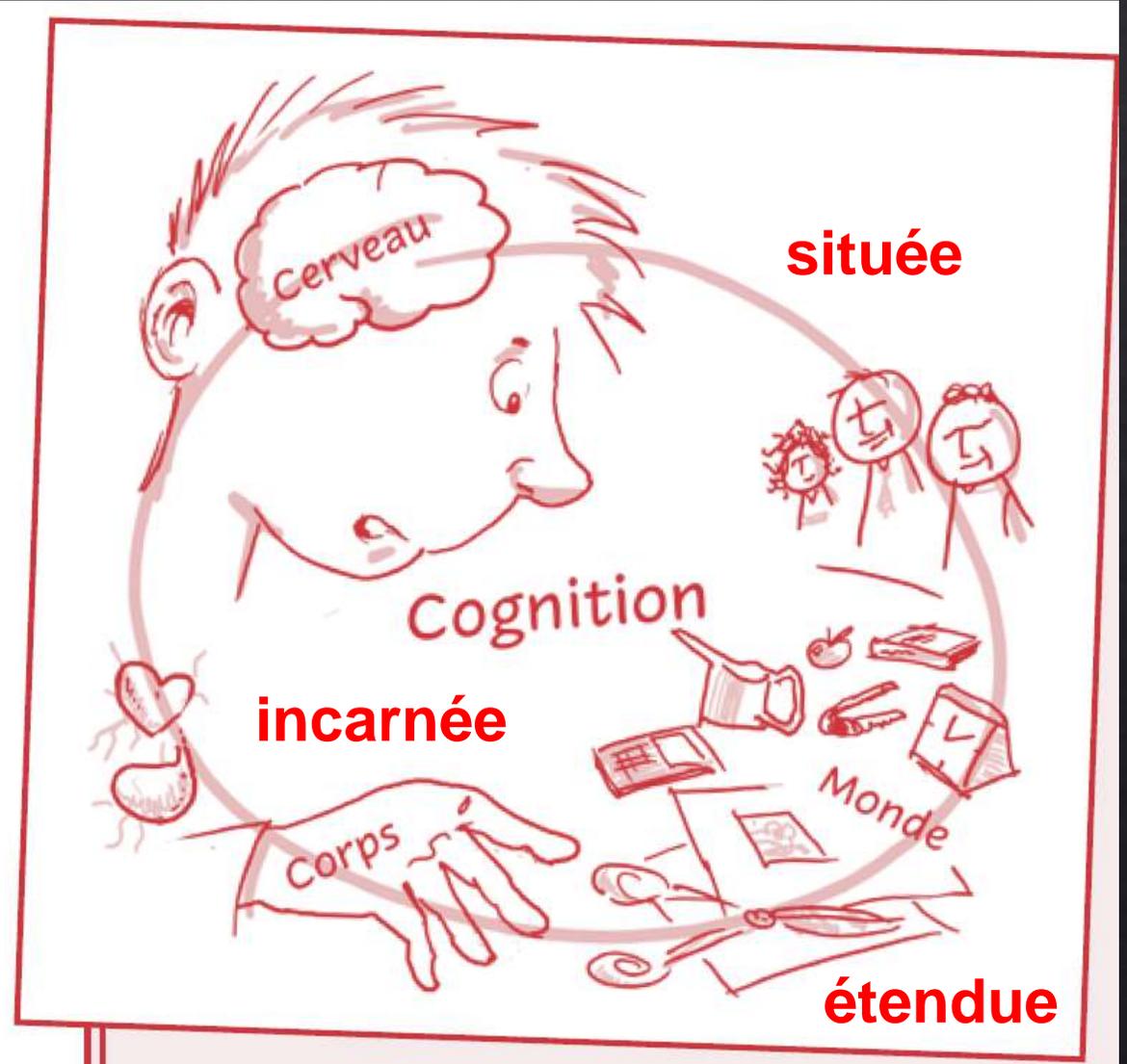
Pour être remplacées par quoi ?

Par ceci :

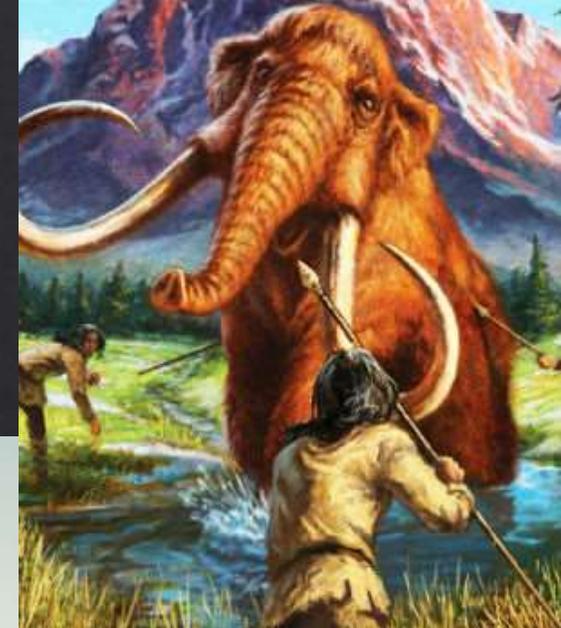
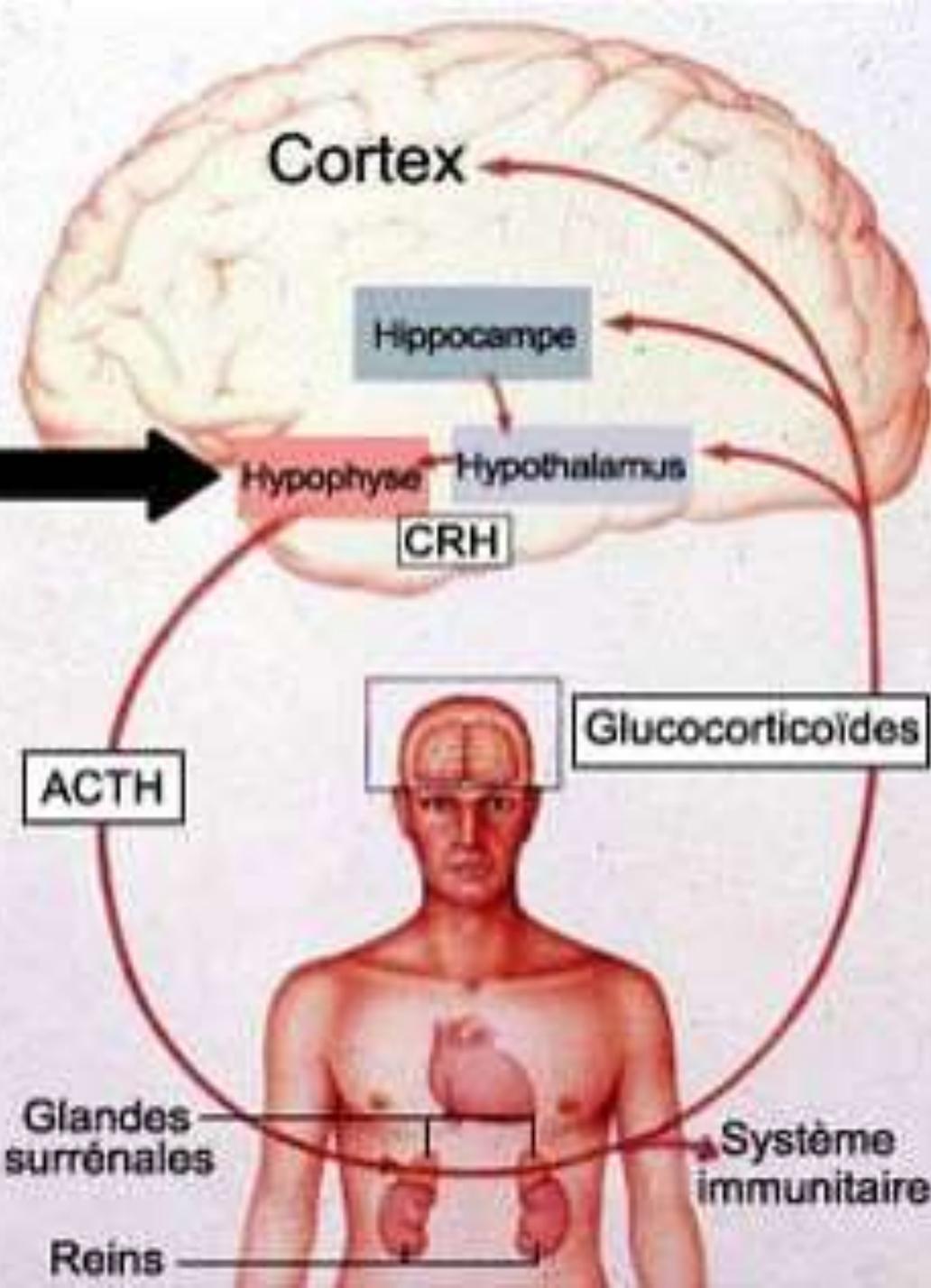




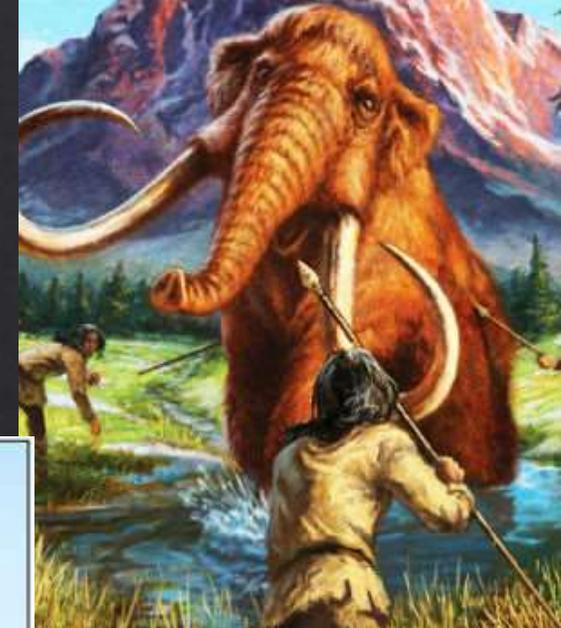
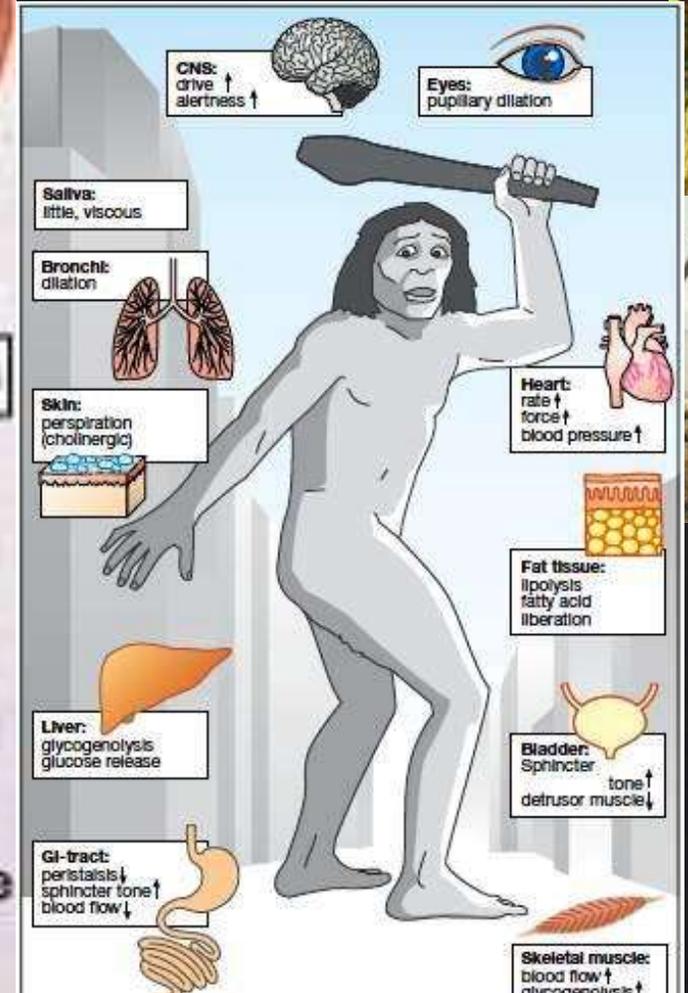
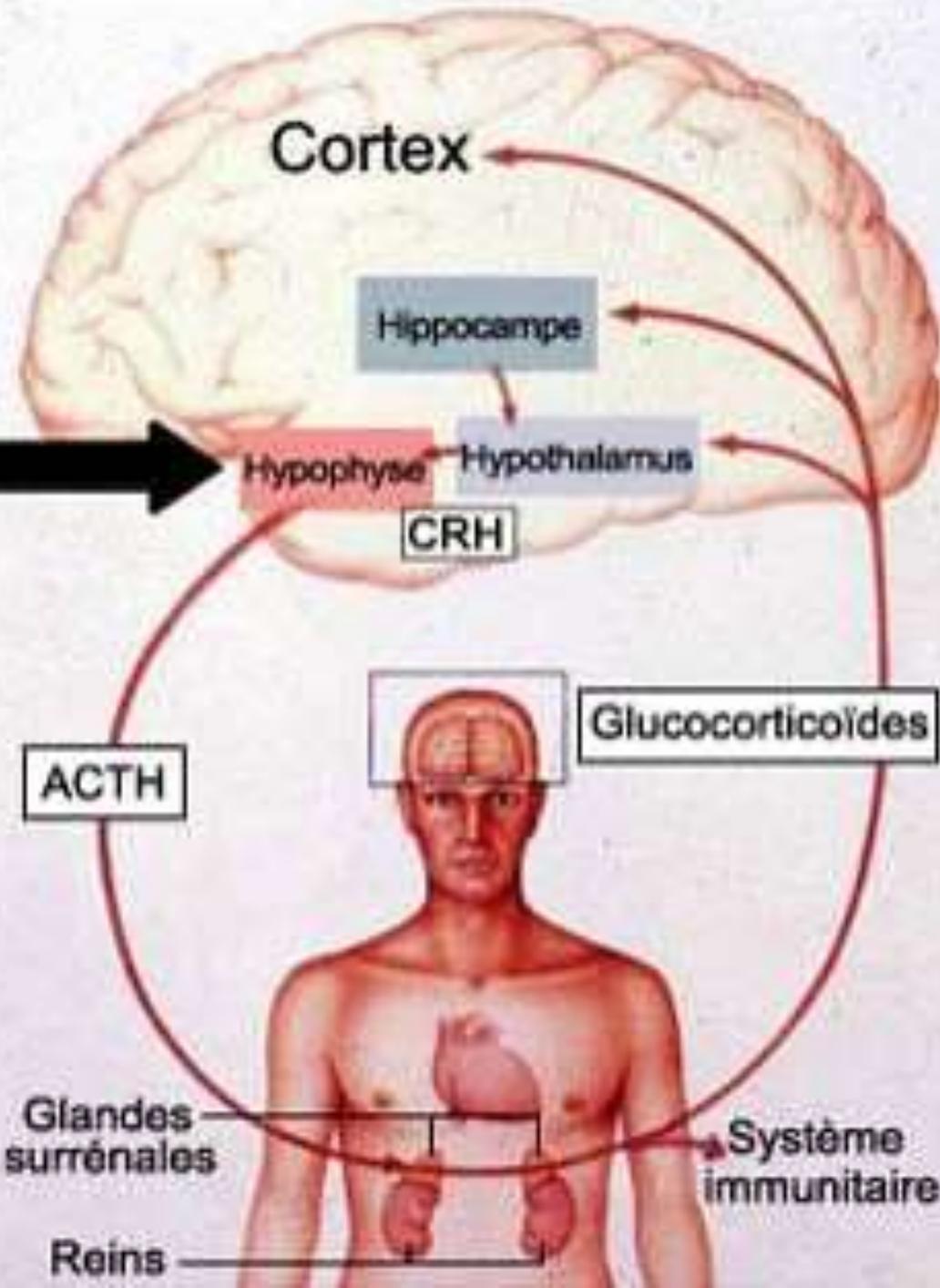




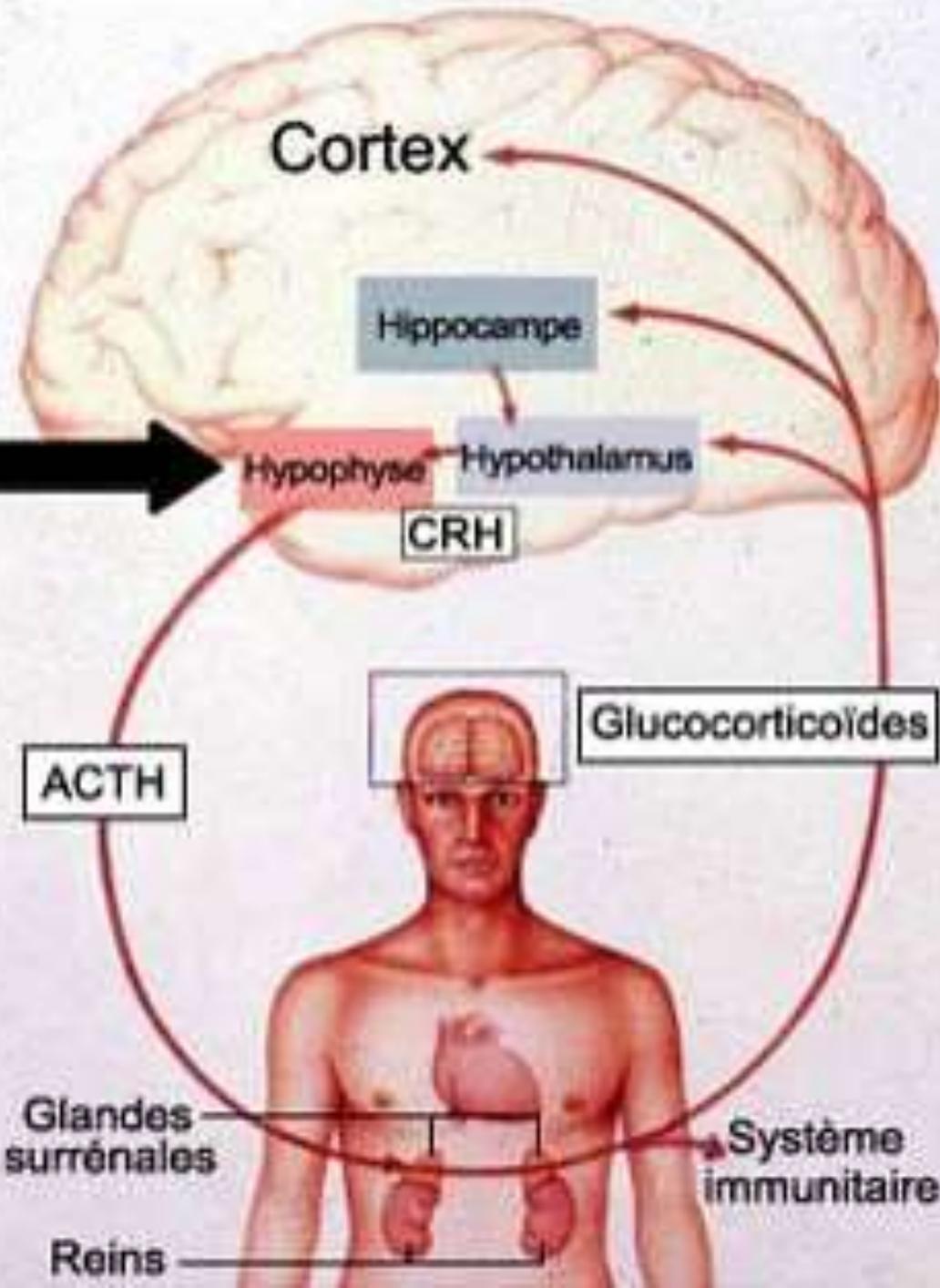
Stress



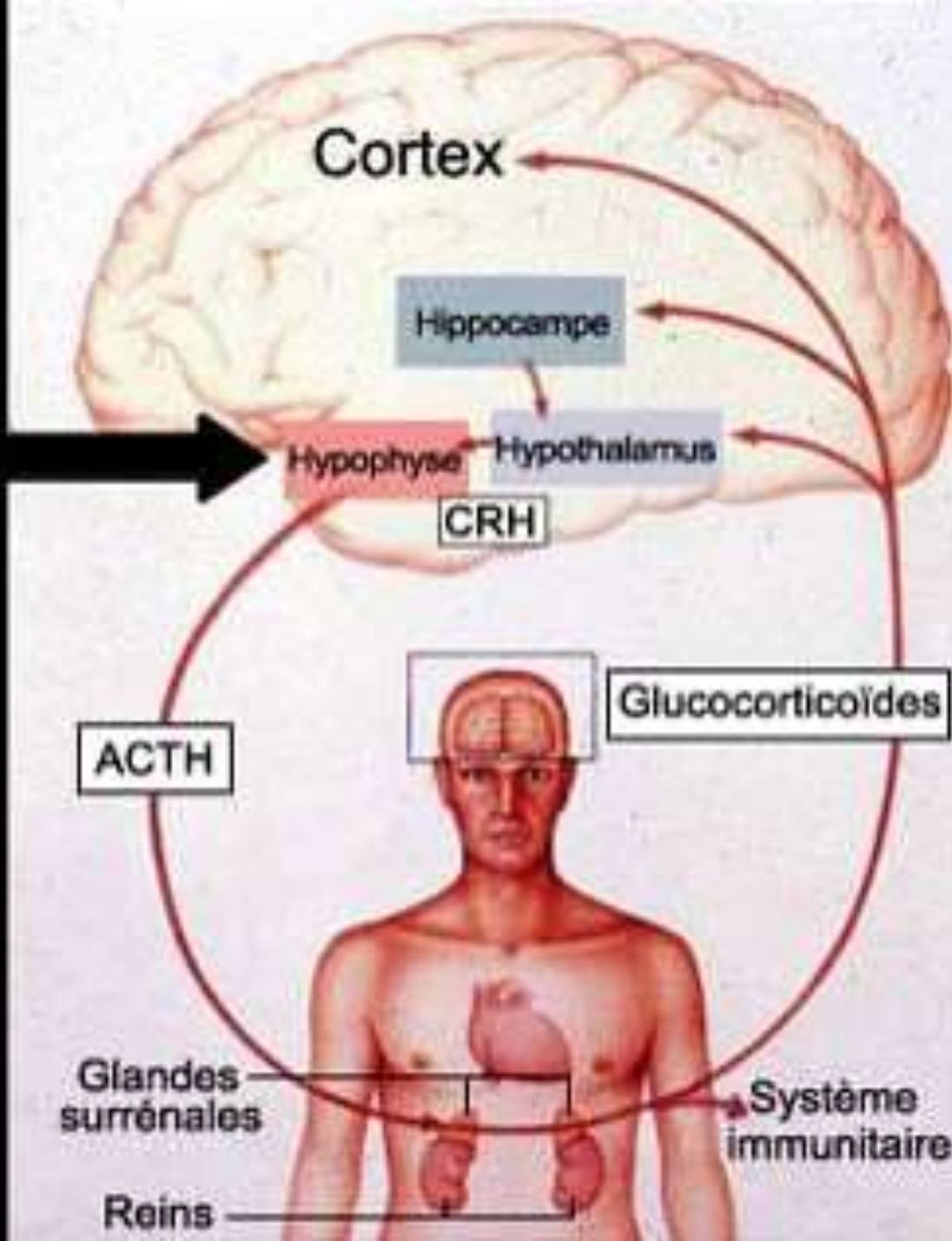
Stress



Stress



Stress



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

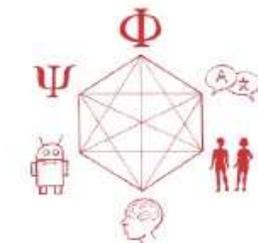
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



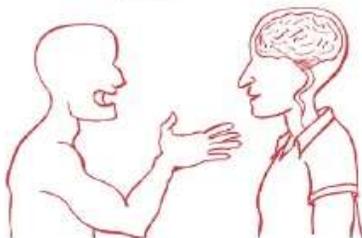
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



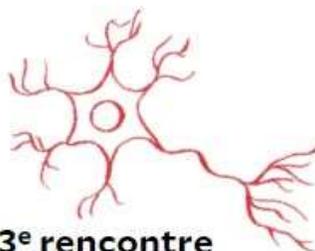
9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

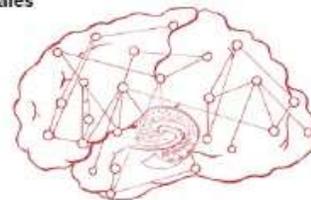


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

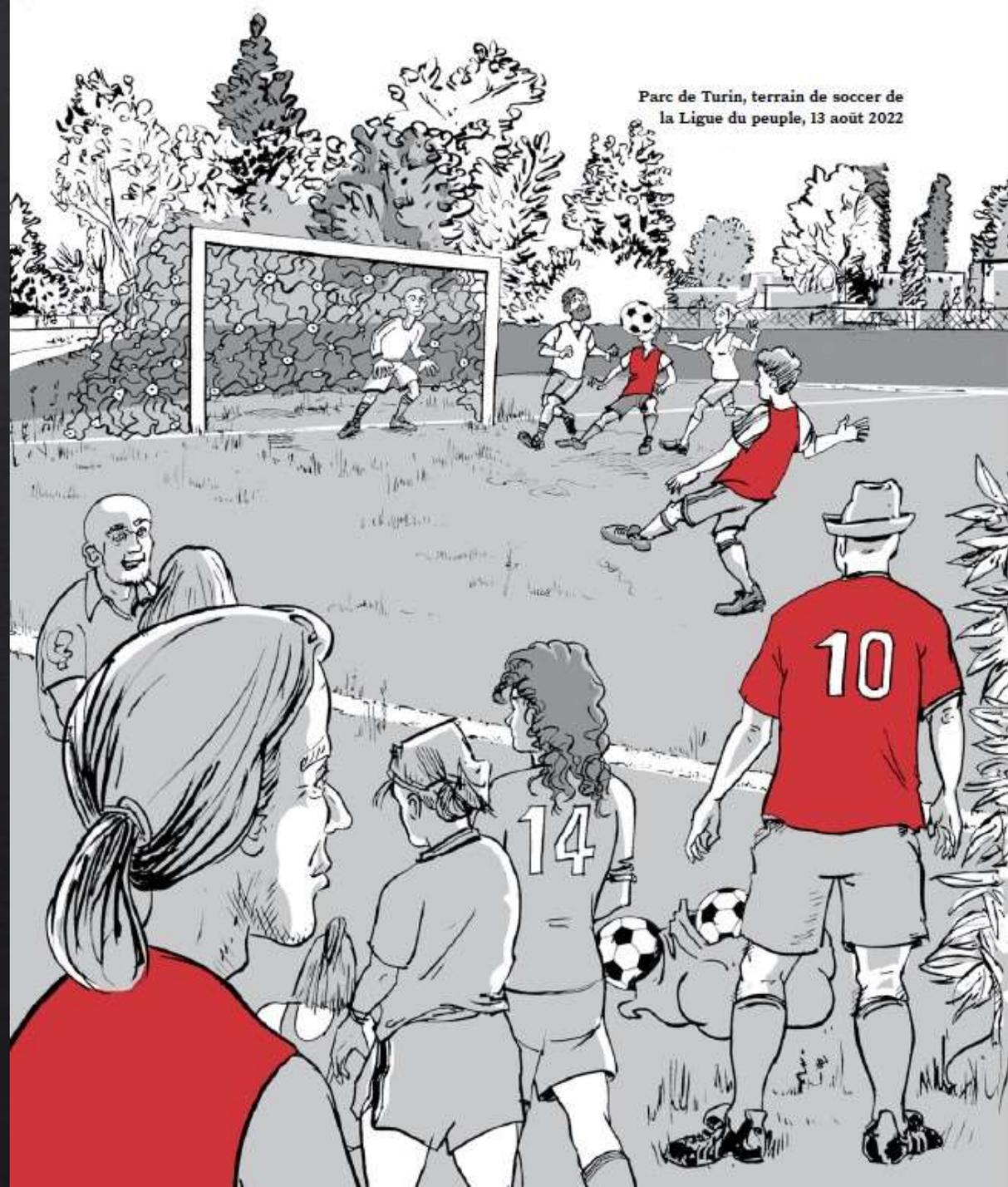
Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



Parc de Turin, terrain de soccer de
la Ligue du peuple, 13 août 2022



8^e rencontre

Prédire et simuler le monde pour décider quoi faire

Où, ayant compris que c'est en agissant que notre cerveau-corps fait émerger son monde de sens, on se demandera comment il décide à tout moment de faire telle ou telle action. On verra que l'environnement dans lequel on se trouve nous suggère constamment **des opportunités d'action ou affordances**, lesquelles vont avoir une grande importance dans le choix de nos comportements. Tellement, qu'on va parler d'**un tournant pragmatique en sciences cognitives** en ce qui concerne notre compréhension de la prise de décision. En particulier pour **la prise de décision rapide**, celle de tous ces choix que nous faisons à longueur de journée sans y penser. On entrera ainsi dans **le vaste monde des simulations mentales**, ce qui nous amènera à **voir le cerveau comme une machine à faire des prédictions**. Et après avoir donné un aperçu de **ce que c'est au juste, l'attention**, on élargira le cadre explicatif pour montrer que **l'attention, l'imagination et la compréhension s'éclairent sous un jour nouveau à la lumière du cerveau prédictif**.



BD Une deux... Une deux... Bon. On a rien qu'un micro, mais il fonctionne.

Rémy Qu'est-ce qui est arrivé à l'autre?

BD Yvon a oublié de l'enlever quand il s'est rué vers le bus à Saint-Hyacinthe. J'espère qu'il va avoir pensé à l'apporter.

Rémy Je connaissais pas ce p'tit parc. C'est tranquille, y'a pas un chat.

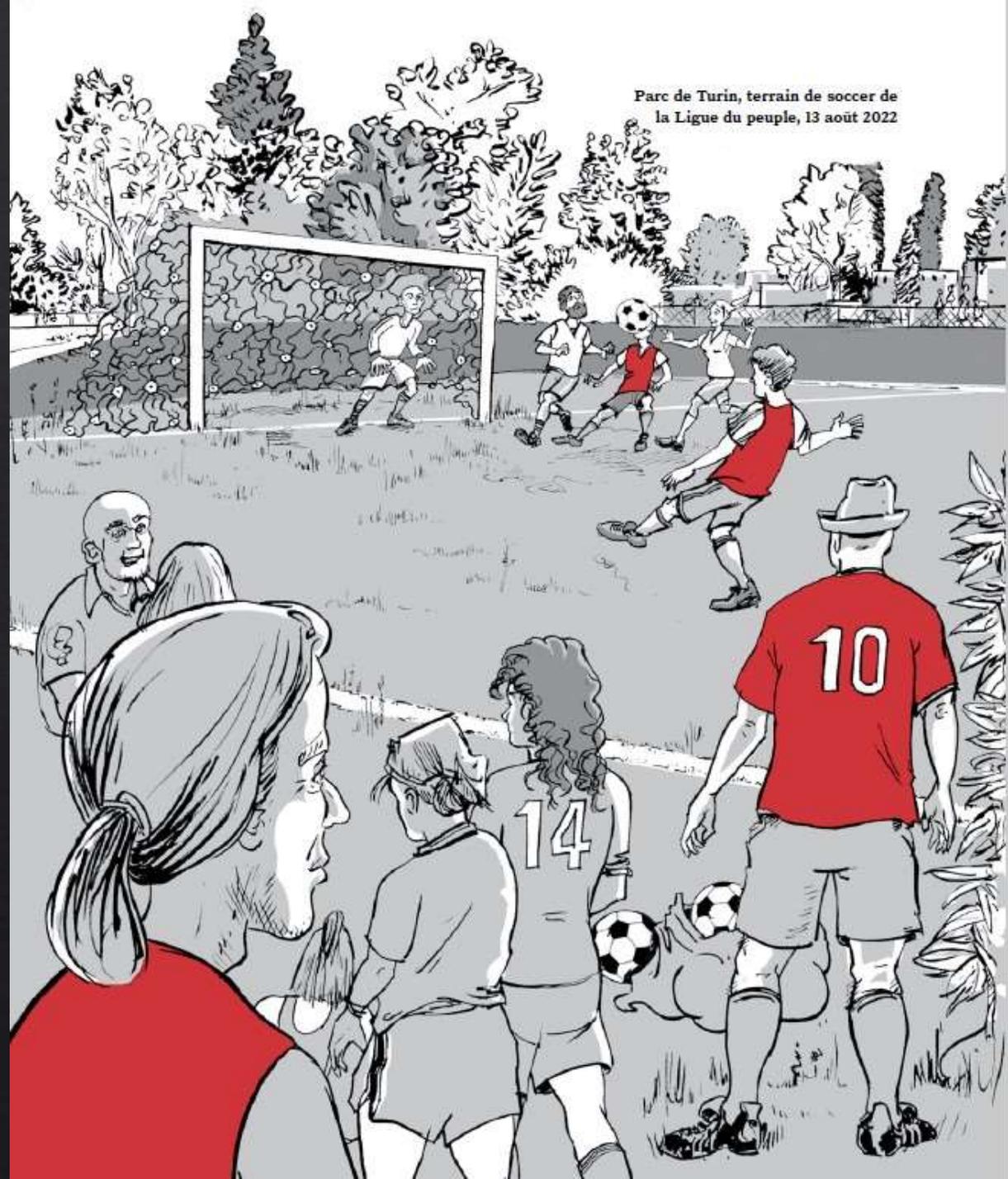
BD Pourtant, c'est bien ici qu'il nous a donné rendez-vous, au parc de Turin, à 11 heures moins quart.

Rémy Tu lui as pas reparlé depuis la dernière fois?

BD Eh non. Je lui ai envoyé des courriels et laissé des messages sur sa boîte vocale, mais rien, silence radio... pendant presque trois semaines, donc. Jusqu'à ce qu'il m'écrive hier, me disant simplement qu'il « venait de sortir du bois », qu'il était prêt à reprendre nos rencontres et qu'il nous invitait à le rejoindre ce matin à son match de soccer.

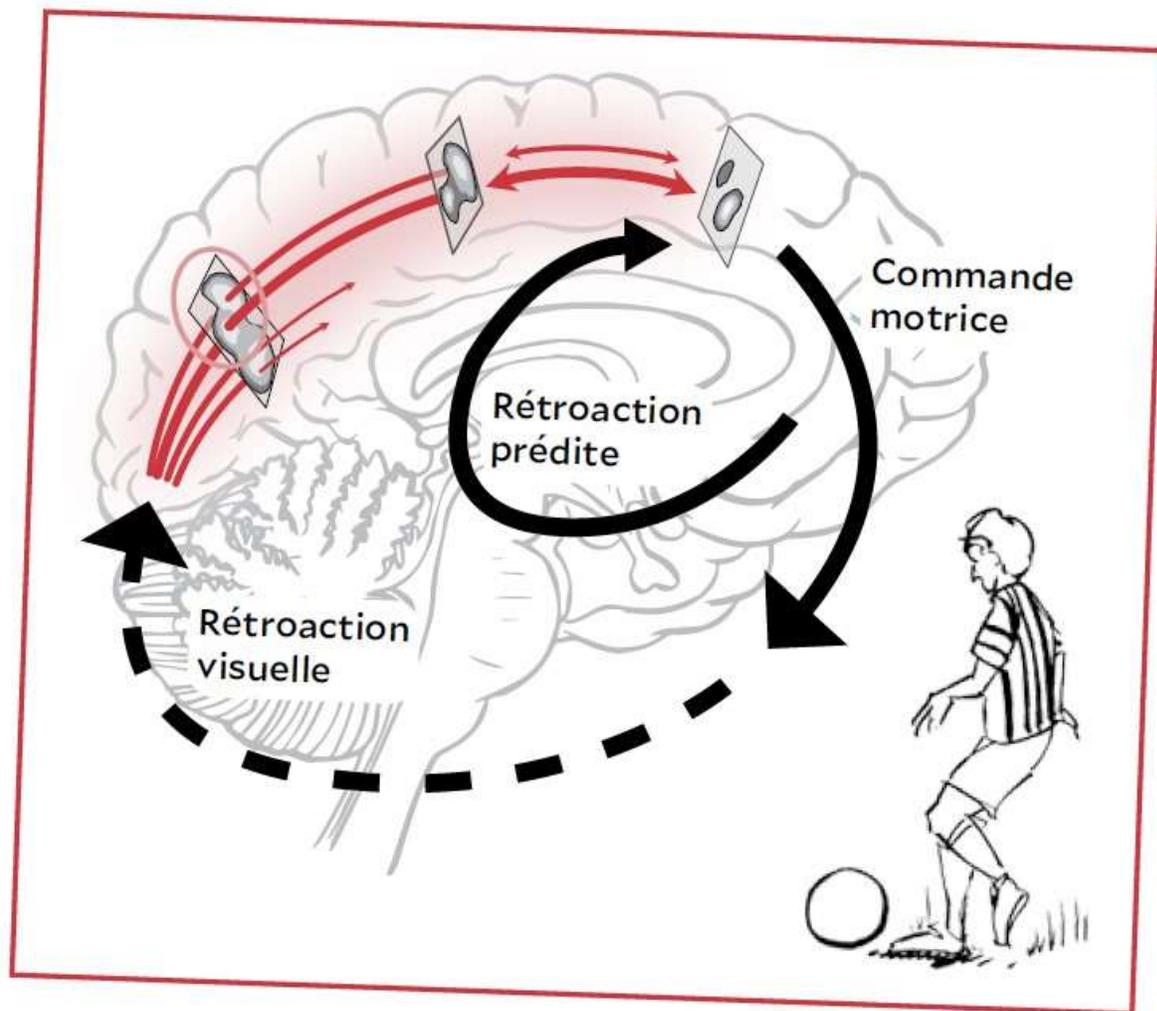
Rémy Je vois effectivement des buts, mais sérieux, ç'a plutôt l'air d'un terrain vague en terre battue avec un peu d'herbe sur les bords pour pique-niquer qu'un terrain de soccer!

Parc de Turin, terrain de soccer de
la Ligue du peuple, 13 août 2022



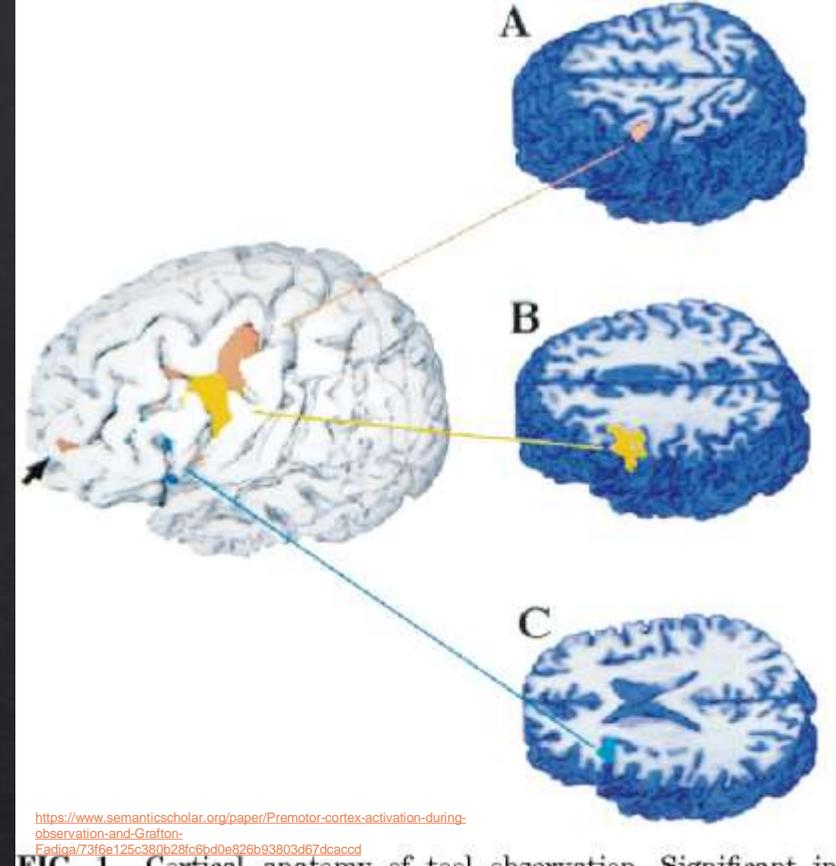
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde pour décider quoi faire





La simple perception de l'anse d'une tasse **simule** sa préhension en activant Les systèmes moteurs correspondants à l'action de prendre la tasse



Et **simuler**, c'est un peu comme « **prédire** ce qu'on pourrait faire avec »...

→ Cette idée qu'il y a toujours des choses dans notre environnement qui nous suggèrent de « faire quelque chose » avec elles a été mise de l'avant avec le concept « **d'affordance** ».

James J. Gibson, qui travaille sur la perception visuelle durant les années 1970, va ainsi mettre l'emphase sur les **occasions d'interactions** potentielles avec l'environnement.



Figure 5: Tree affordance to bird, person, monkey, and squirrel

Affordance



[Source: raftfurniture.co.uk](http://raftfurniture.co.uk)



[Source: blackrocktools.com](http://blackrocktools.com)

Affordance refers to the **actual** and **perceived** attributes of a product or process that suggest its uses

Design for ALL

50

Car pour Gibson ce ne sont pas tant les sensations en provenance des objets qui importent, mais les **possibilités d'action**, ou “**affordances**”, que suggèrent à un organisme donné tel ou tel objet ou aspect de son environnement.

Affordance



Source: raftfurniture.co.uk



Source: blackrocktools.com

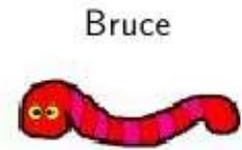
Affordance refers to the **actual** and **perceived** attributes of a product or process that suggest its uses

Design for ALL

50



Gibson



Bruce

Environment



Nutrition

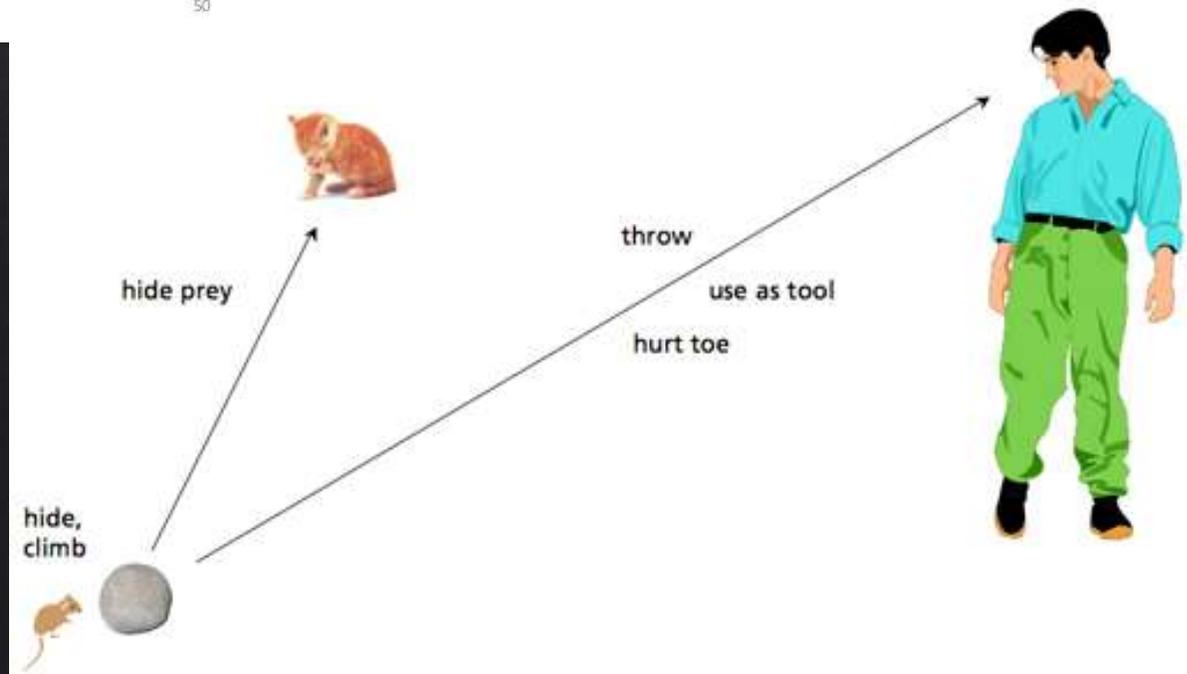
Housing



27 / 26

Une affordance dépend donc à **la fois** d'un objet et d'un organisme.

Elle est forcément **relationnelle**



- un organisme et son environnement sont donc **inséparables**;
- beaucoup de ce que fait l'être humain avec sa technologie et ses connaissances transmises culturellement est de créer **d'avantage d'affordances** que dans un environnement naturel

Exemple : ce qu'on fait en camping...



- un organisme et son environnement sont donc **inséparables**;
- beaucoup de ce que fait l'être humain avec sa technologie et ses connaissances transmises culturellement est de créer **davantage d'affordances** que dans un environnement naturel

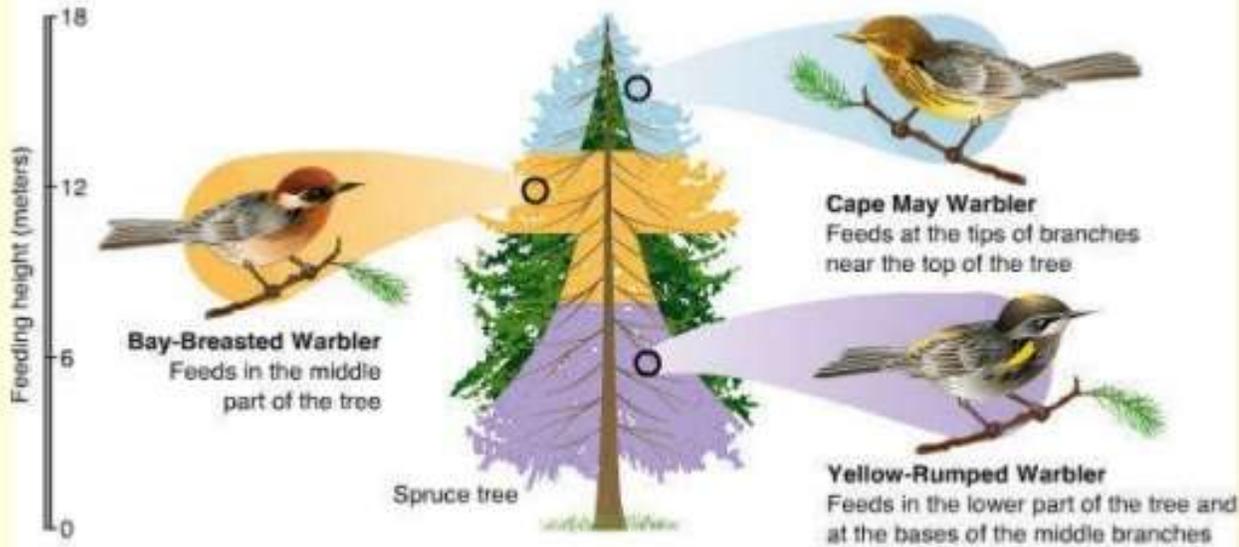
Exemple : ce qu'on fait en camping...

...ou en ville.





Une **niche écologique** est tout simplement un ensemble structuré d'affordances partagées par des organismes.





Comme tous les animaux, on perçoit donc le monde dans une **perspective d'actions** suggérées par des **affordances**.

Autrement dit, à tout moment notre cerveau va voir des choses qui vont lui suggérer des **actions**.

Et il sera **constamment** en train de faire des **simulations** ou des **préparations** de ces **actions possibles...**



Cela implique que pour la plus grande partie de nos comportements qui sont rapides et inconscients,

on va devoir délaissier le schéma classique



→ manipulations
de représentations symboliques
qui mènent à une décision

→ préparation
du mouvement

**Traditionnellement, on conçoit
la prise de décision de façon
sérielle :**

Quoi faire ?

- 1) « sélection »** (ou décision)
→ Peut prendre plusieurs minutes

Comment le faire ?

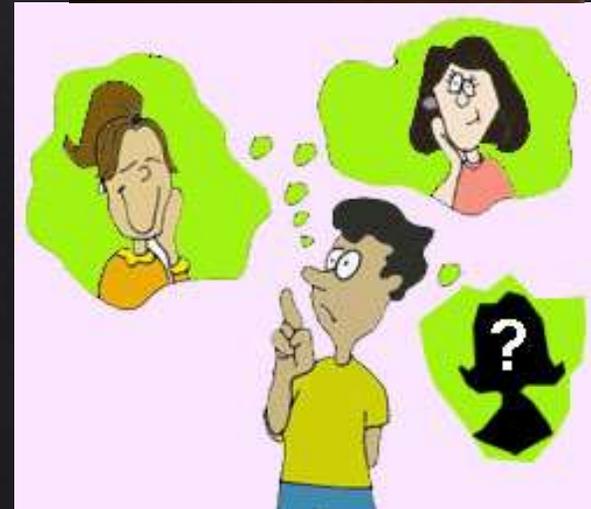
- 2) « spécification »** (des commandes motrices appropriées)



→ Peut prendre plusieurs minutes



→ Ou même des jours
ou des mois...



→ Peut prendre quelques secondes



→ Ou dizaines de secondes



→ Peut prendre une seconde

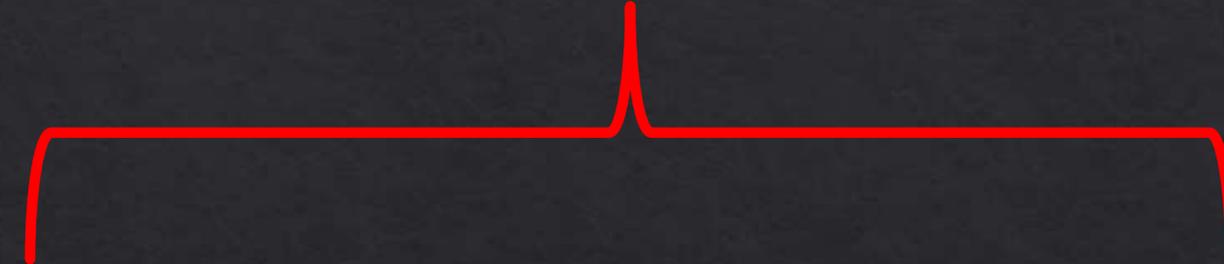
→ Ou une fraction de seconde



Pour nombre de décisions simples et rapides,

les données expérimentales

n'appuient pas le schéma classique : « décision → préparation du mouvement → action »



On va devoir délaisser le schéma classique



Mais alors, comment prenons-nous toutes les décisions rapides et inconscientes quotidiennes ?

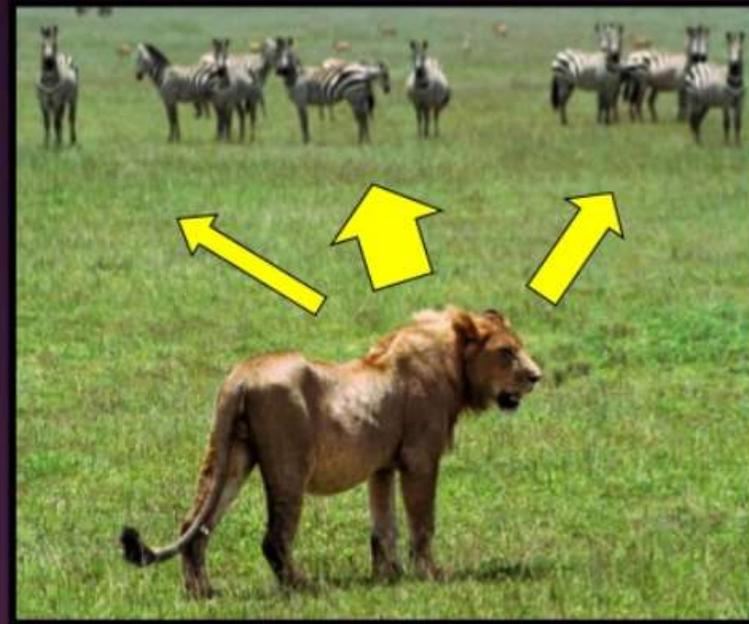
manipulations de représentations symboliques qui mènent à une décision

→ préparation du mouvement



Car on prend des dizaines et des dizaines de ces décisions rapides dans une journée.

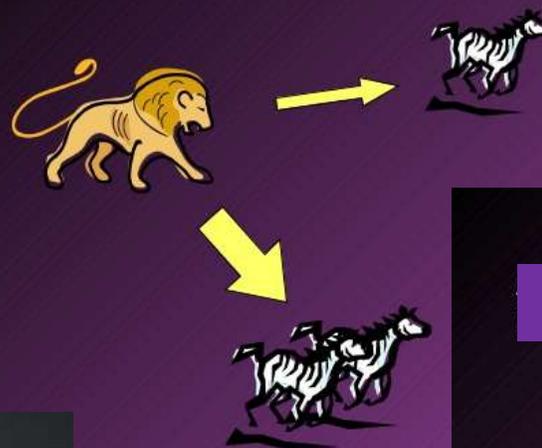
Decision-making in the wild



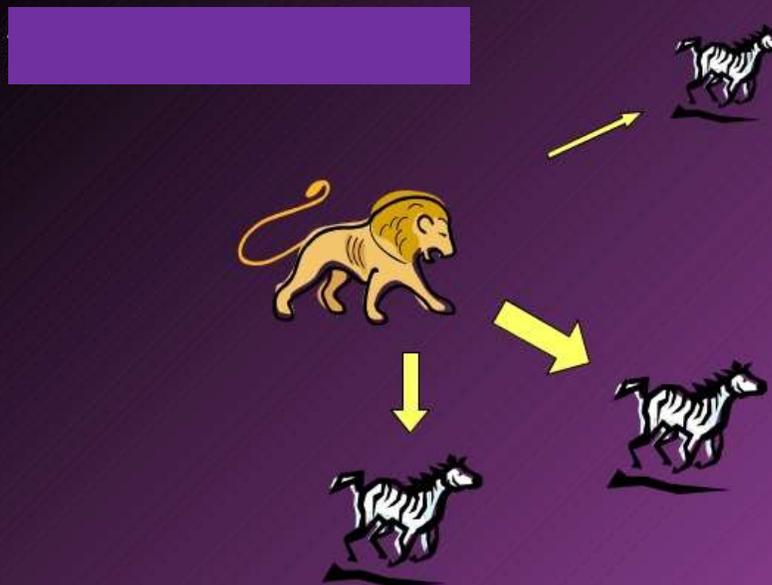
- The world presents animals with multiple opportunities for action ("affordances")

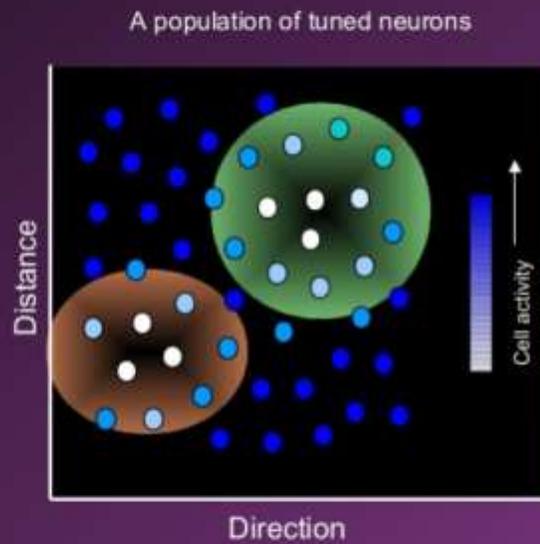


L'origine de la prise de décision c'est ça...



...et pas ça !



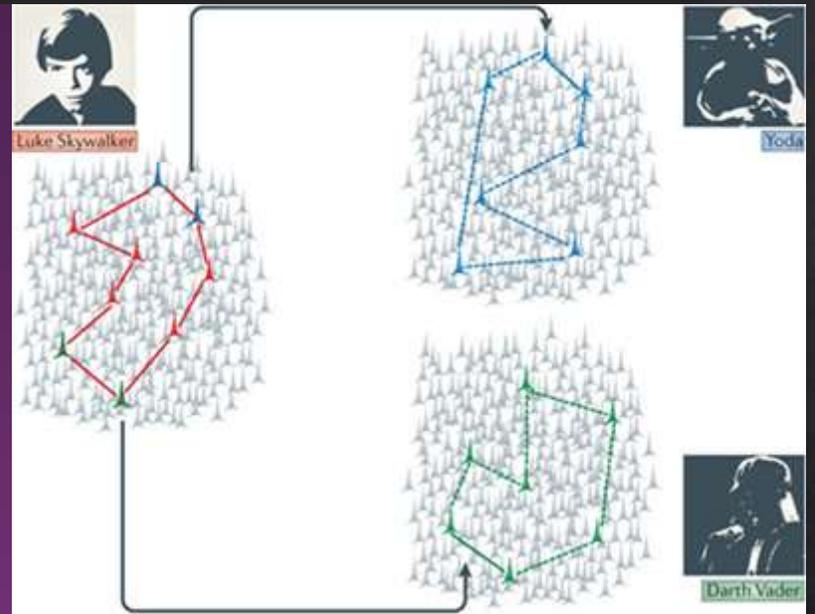
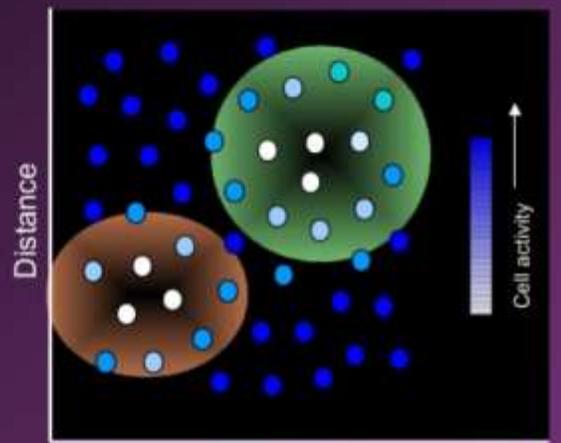


1) Spécification d'actions possibles :

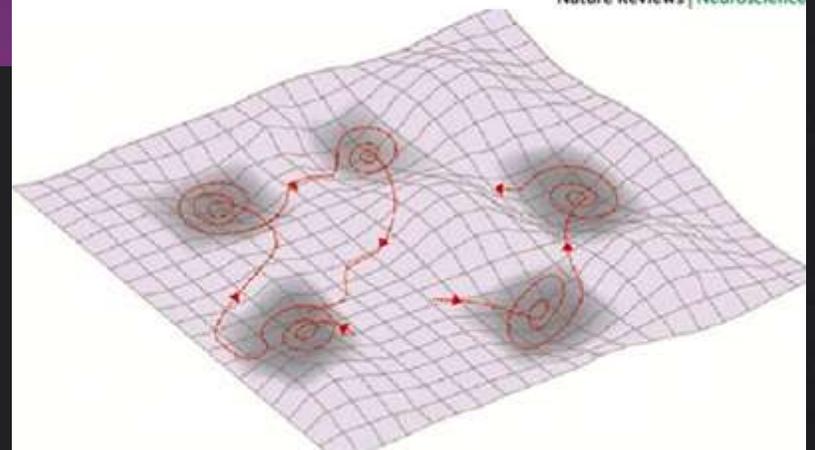
Deux groupes de neurones augmentent leur activité en fonction des deux directions intéressantes ici (les deux affordances)

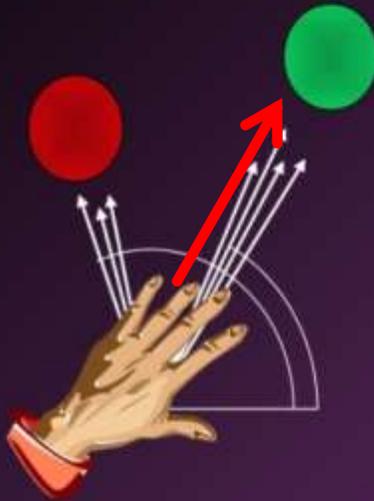


A population of tuned neurons

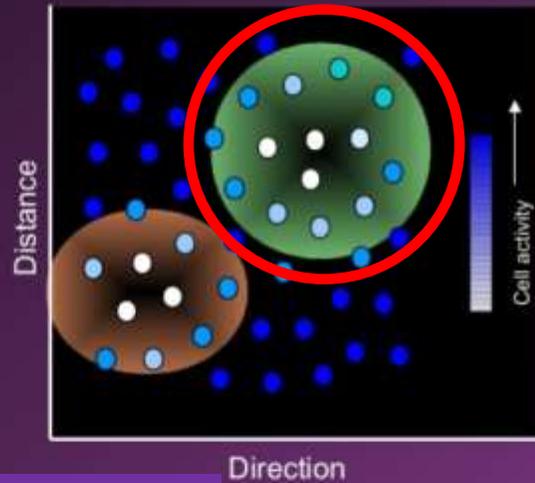


Nature Reviews | Neuroscience





A population of tuned neurons



1) Spécification d'actions possibles :

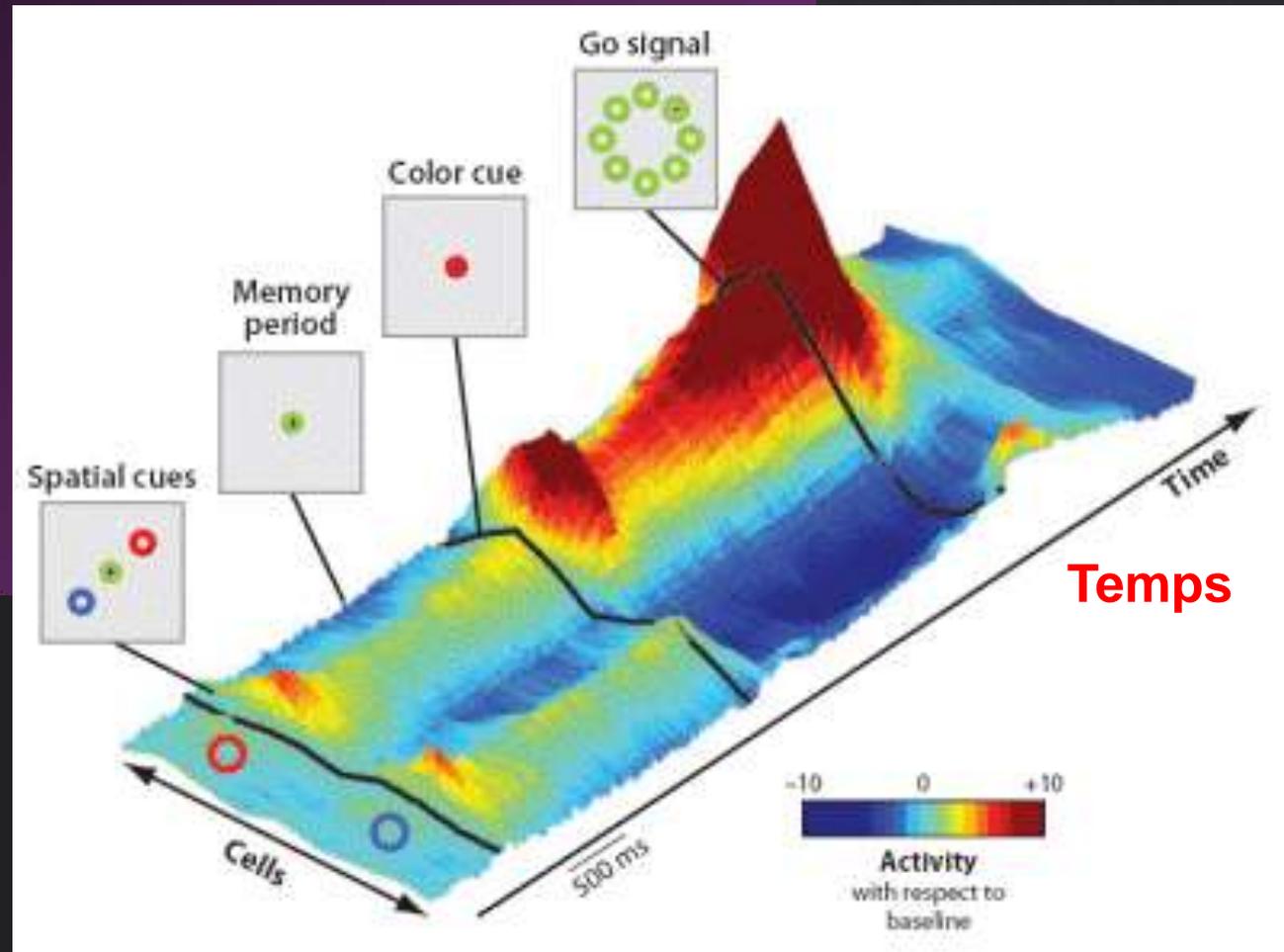
Deux groupes de neurones augmentent leur activité en fonction des deux directions intéressantes ici (les deux affordances)

2) Sélection d'une action :

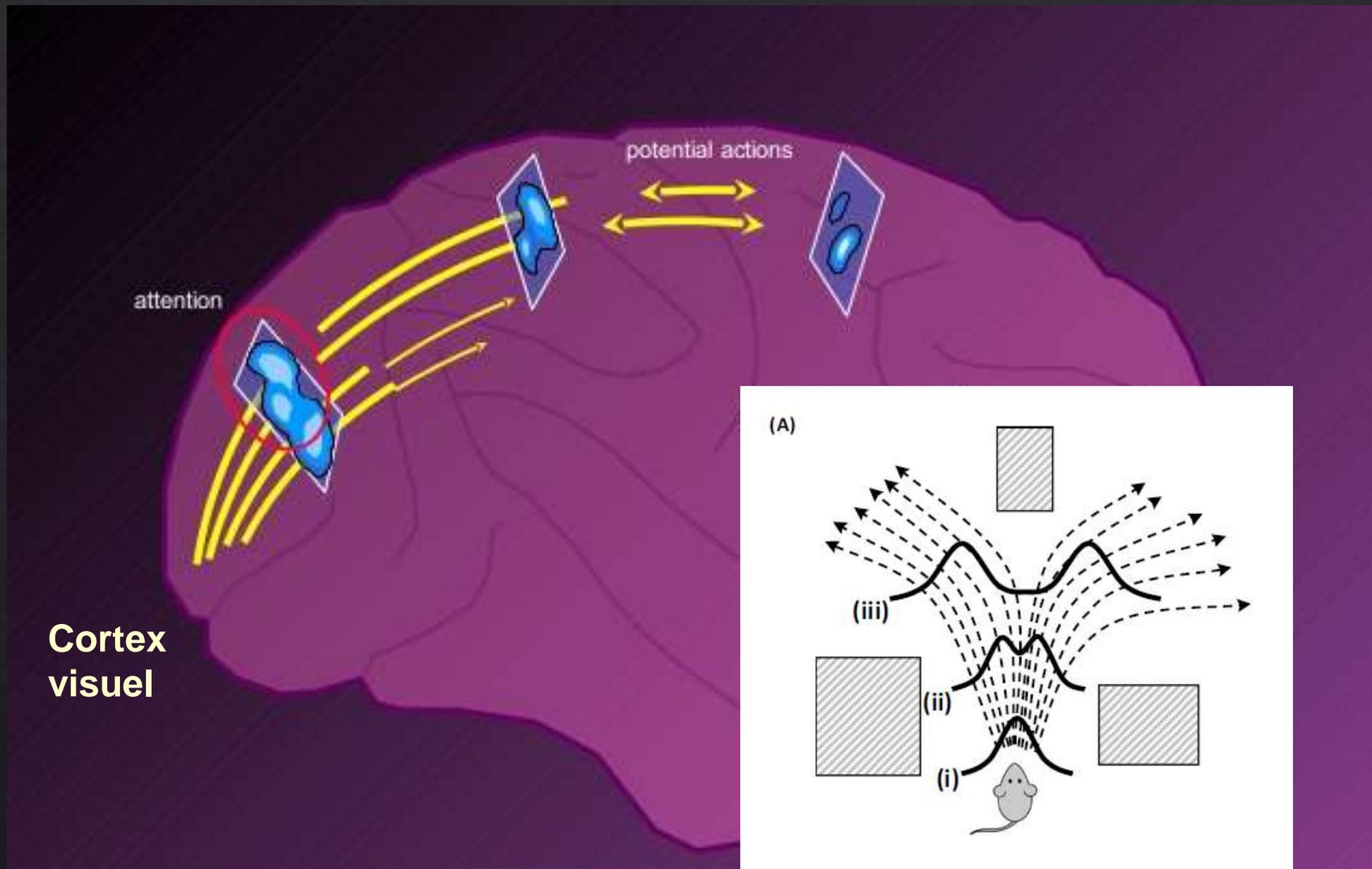
Un groupe de neurones va remporter la « compétition » dû à la prédominance de son activité.



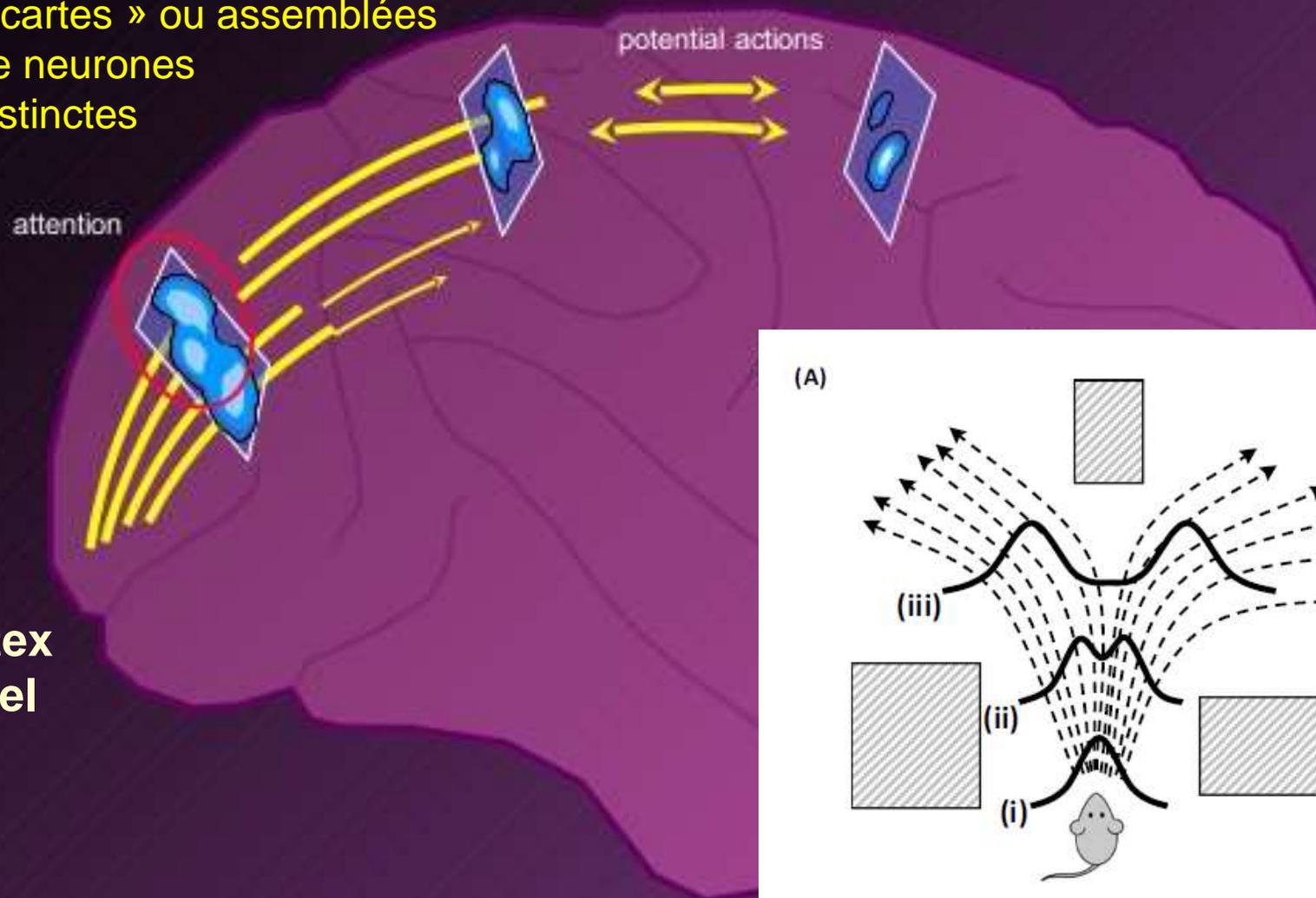
Niveau d'activité
de deux populations
de neurones



Comment cela pourrait se passer à l'échelle du cerveau entier ?

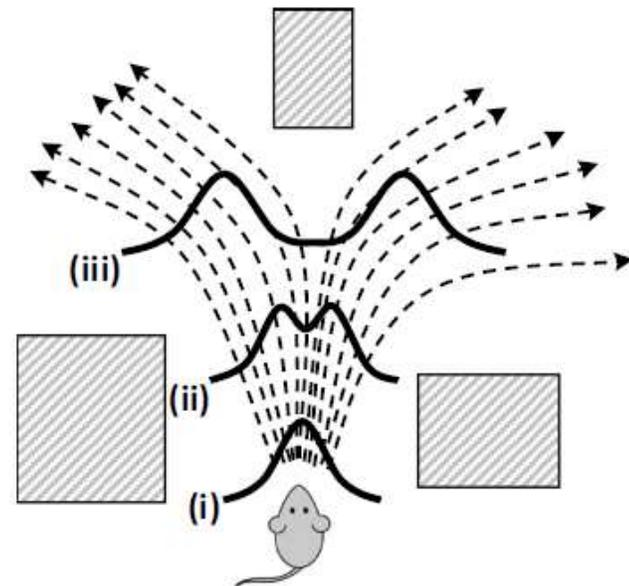


Des processus d'attention
aident à **spécifier** des
« cartes » ou assemblées
de neurones
distinctes

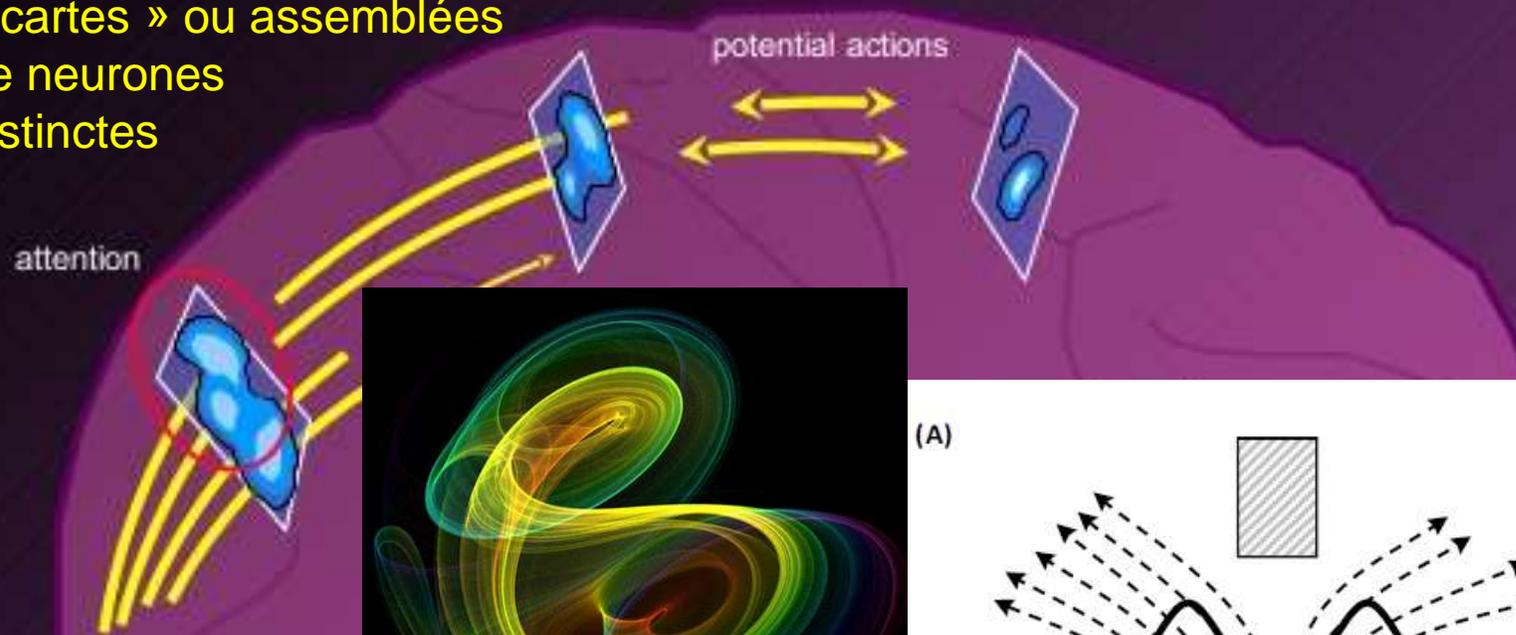


Cortex
visuel

(A)



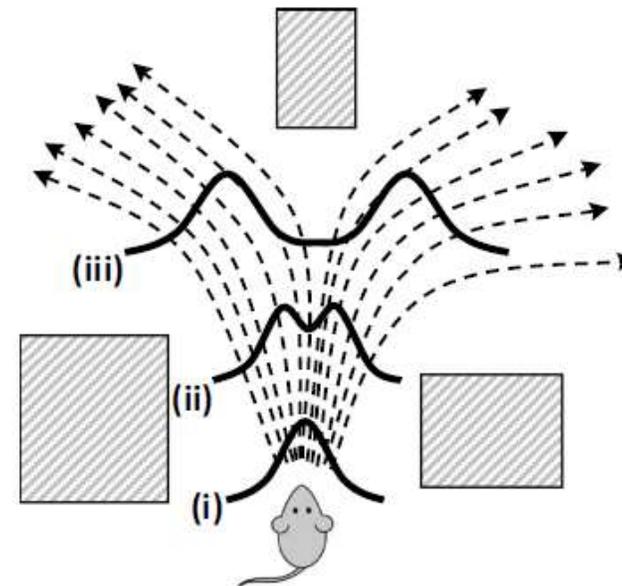
Des processus d'attention
aident à **spécifier** des
« cartes » ou assemblées
de neurones
distinctes



Cortex
visuel



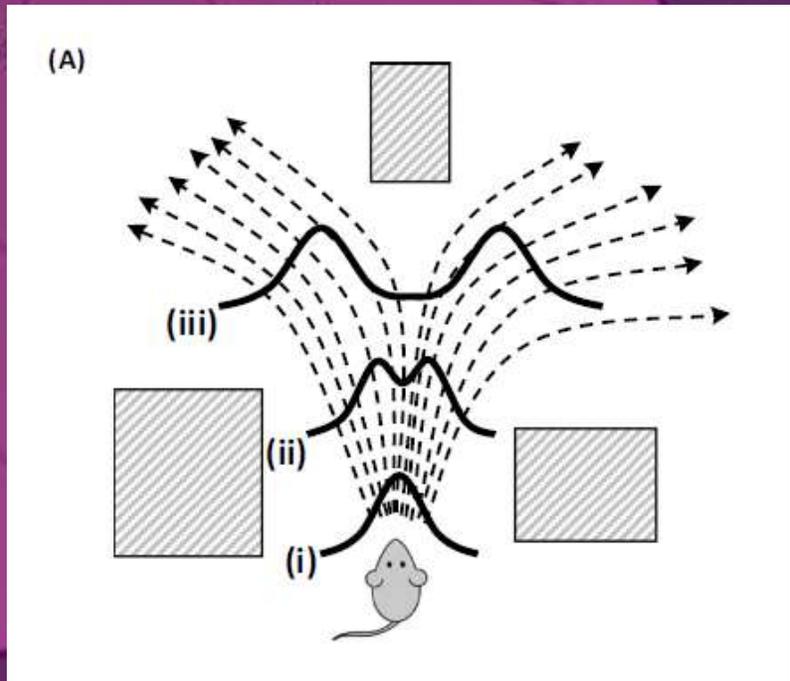
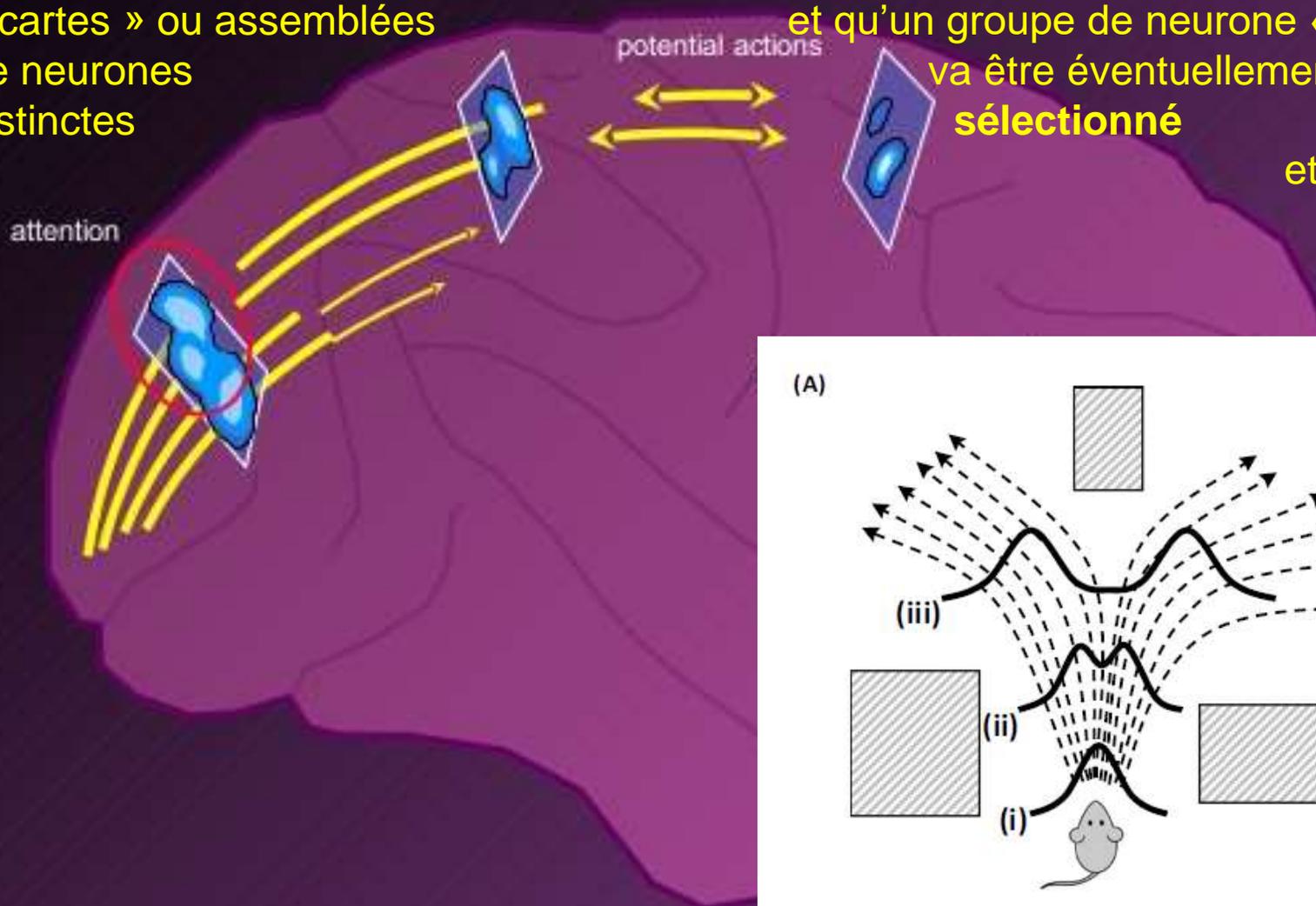
(A)



Des processus d'attention aident à **spécifier** des « cartes » ou assemblées de neurones distinctes

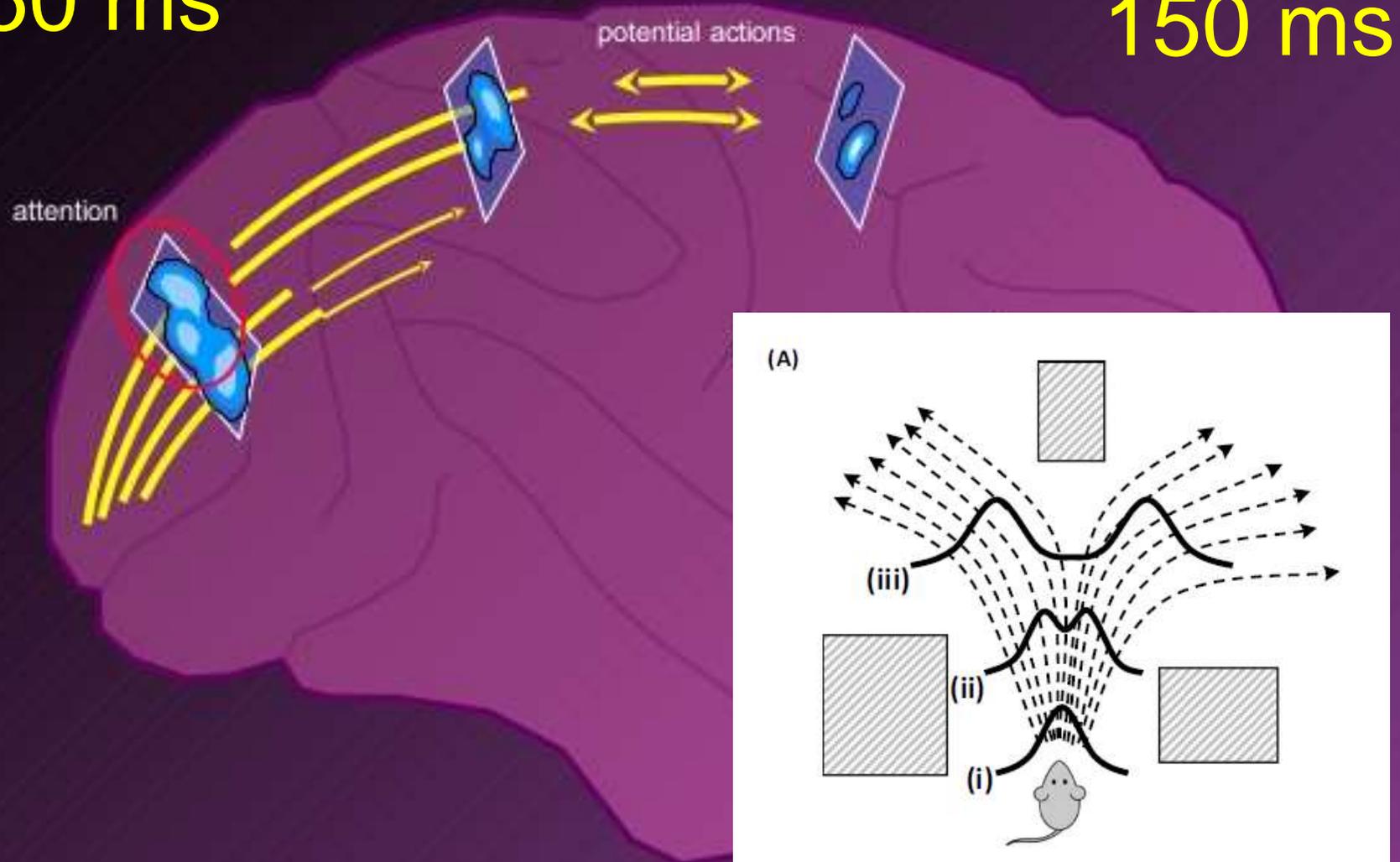
Et c'est à partir de là qu'a lieu la compétition (par inhibitions réciproques) et qu'un groupe de neurone « gagnant » va être éventuellement être **sélectionné**

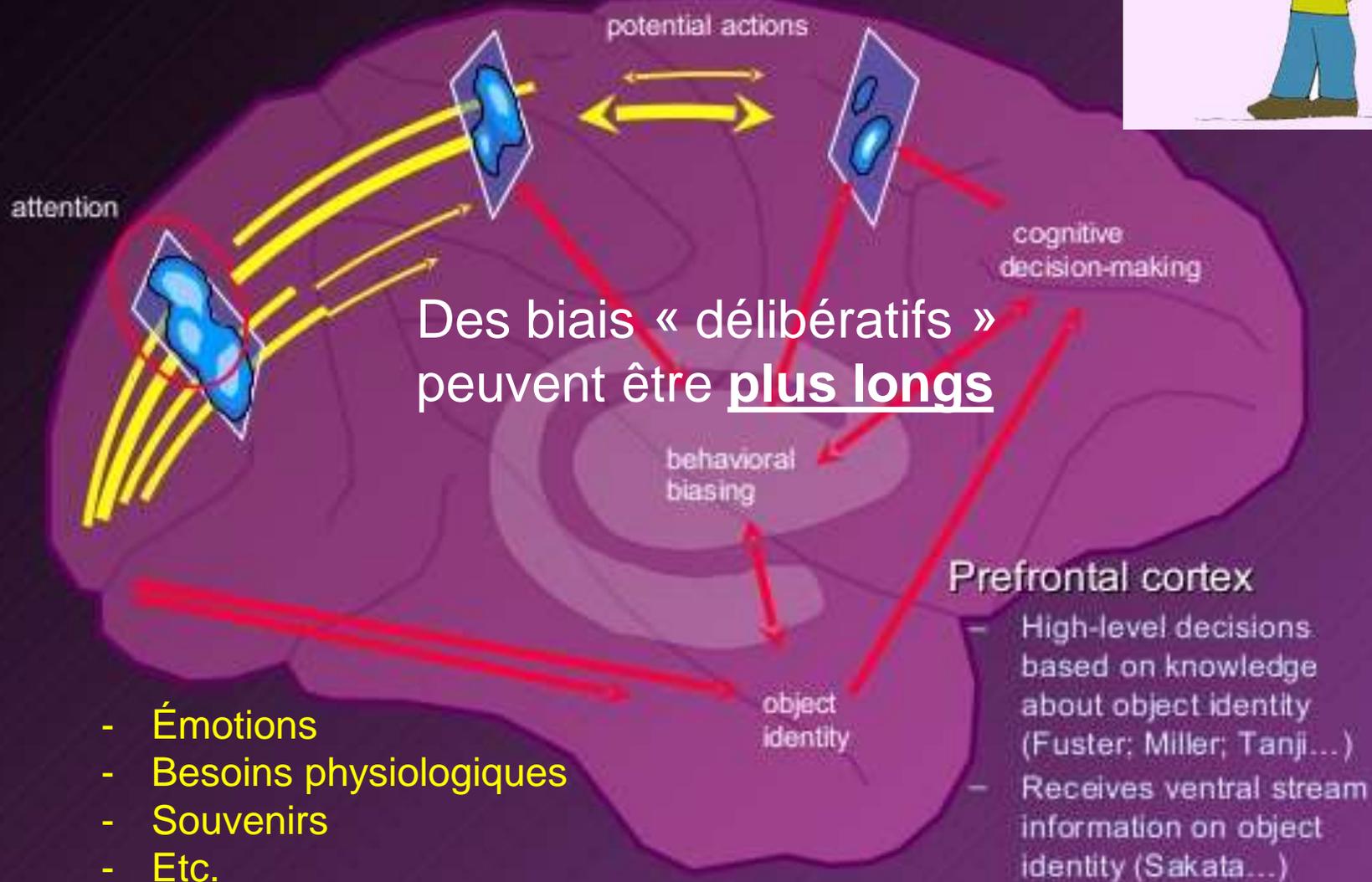
et déclencher l'action.

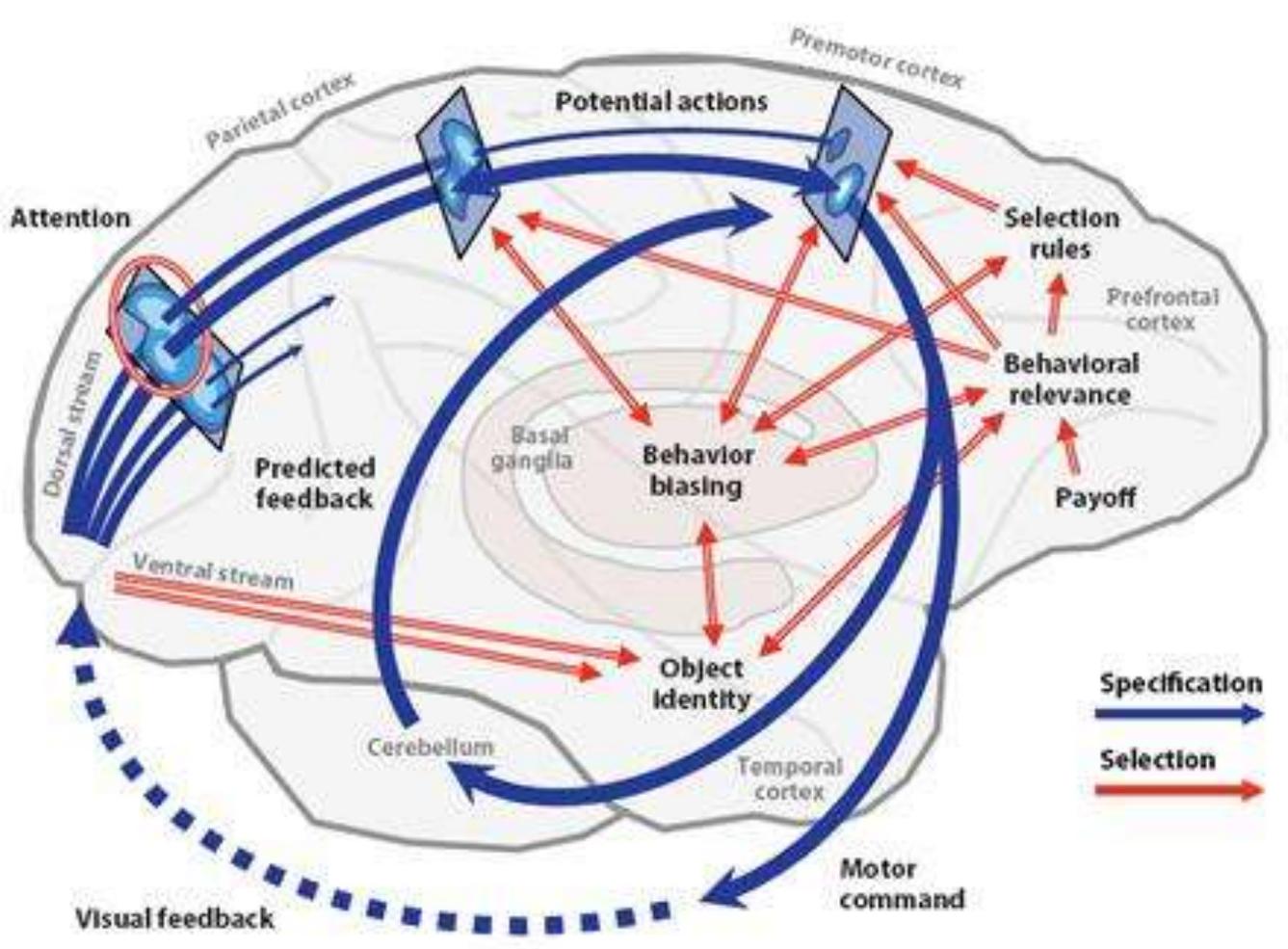


50 ms

150 ms







Différentes régions cérébrales peuvent contribuer, de sorte qu'on ne peut associer la prise de décision à une structure cérébrale particulière.

La compétition peut se gagner à différents endroits dans le cerveau.

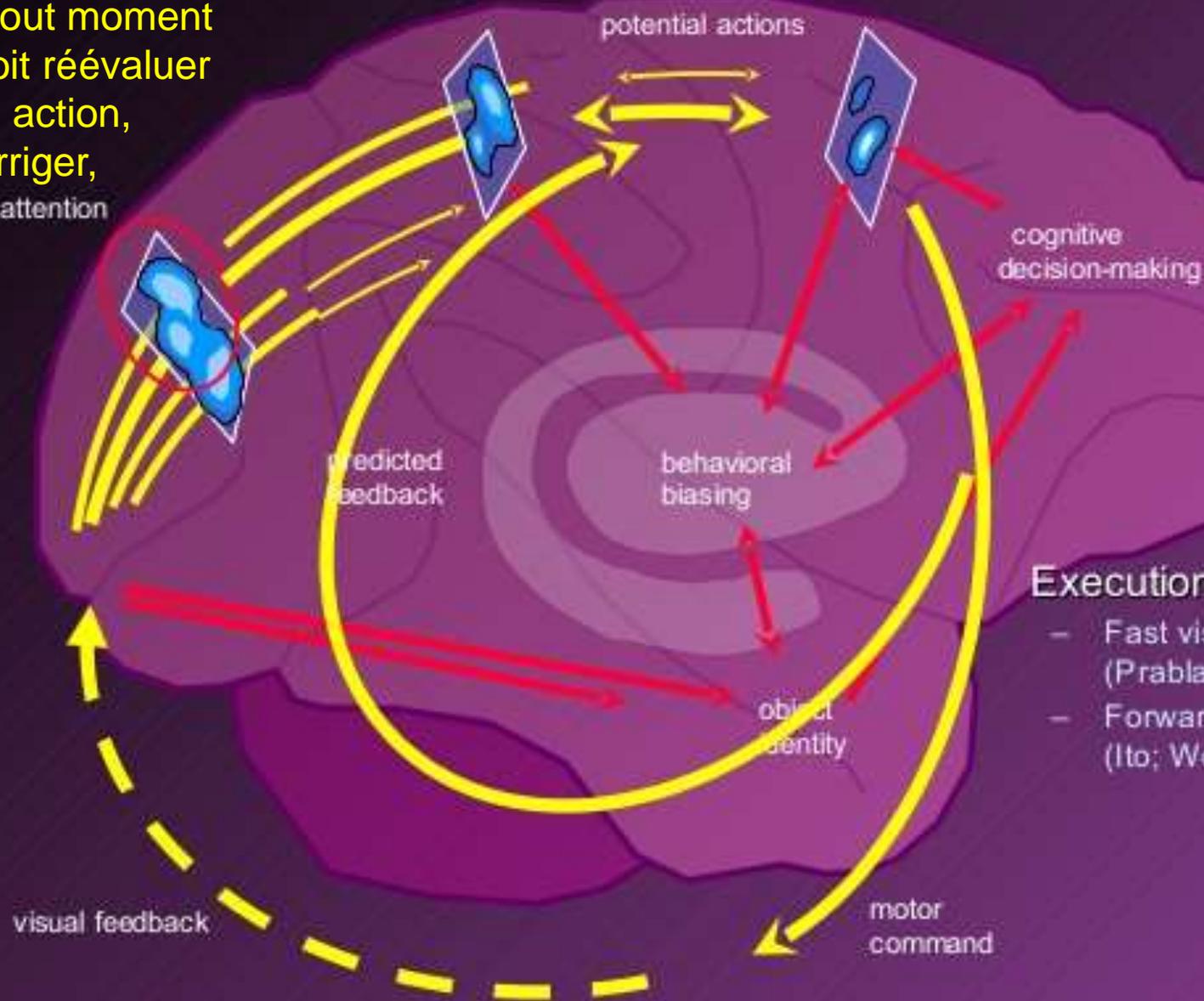
Et donc plus l'on aura de temps pour prendre une décision, plus il y aura d'interactions possibles entre plusieurs régions cérébrales.

« There is nos boss in the brain. »

- Michael Gazzaniga

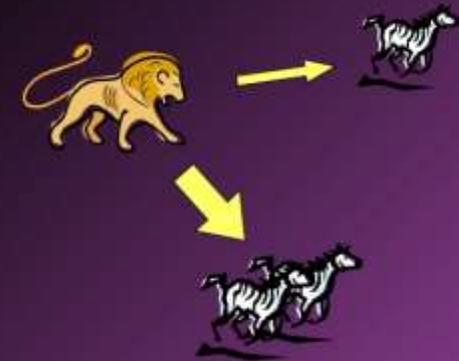


...et tout cela se poursuit en temps réel
(le corps bouge, l'environnement aussi)
et à tout moment
on doit réévaluer
notre action,
la corriger,
etc.



Execution

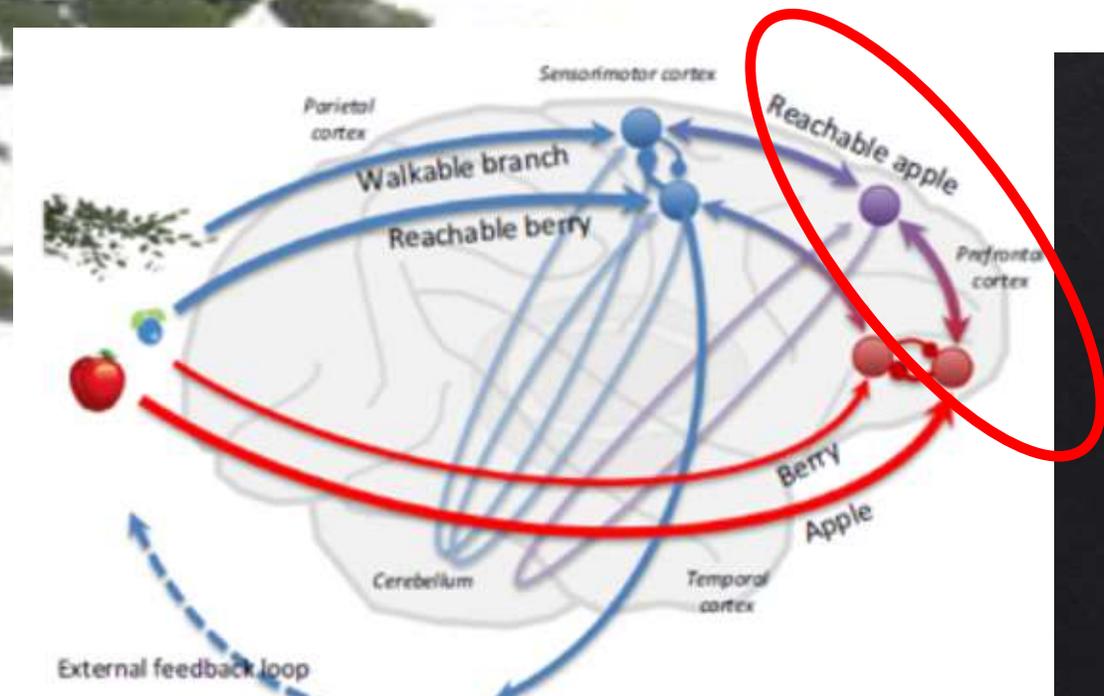
- Fast visual feedback (Prablanc; Desmurget)
- Forward models (Ito; Wolpert; Miall)





La pomme remporte la « compétition » grâce à sa « valeur émotive » plus positive.

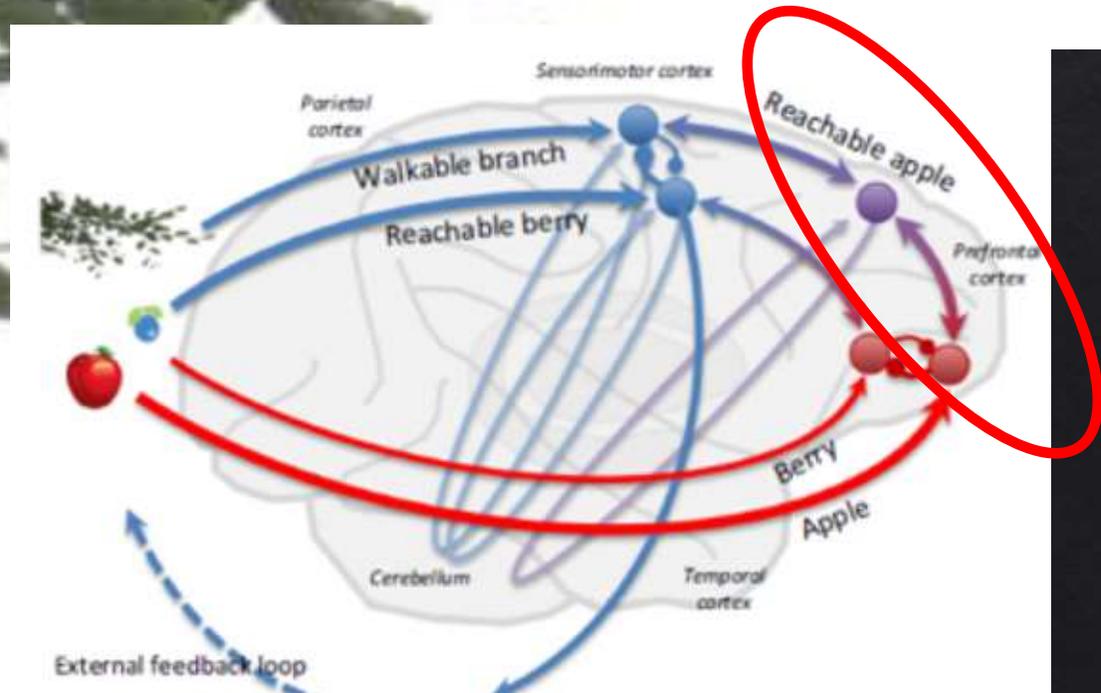
Éléments de :
Pezzulo G., Cisek P. (2016).
Navigating the Affordance
Landscape: Feedback
Control as a Process Model
of Behavior and Cognition.

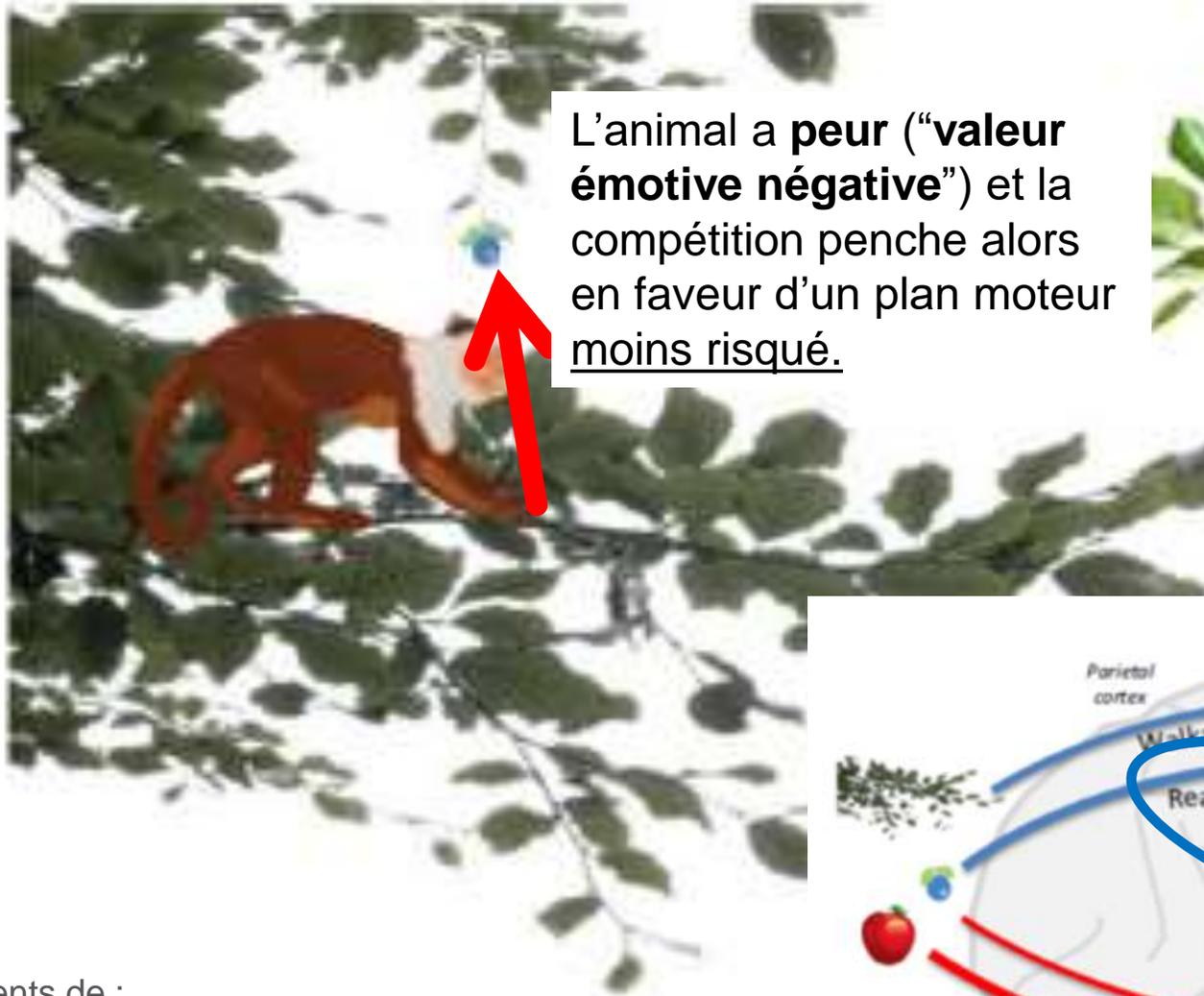




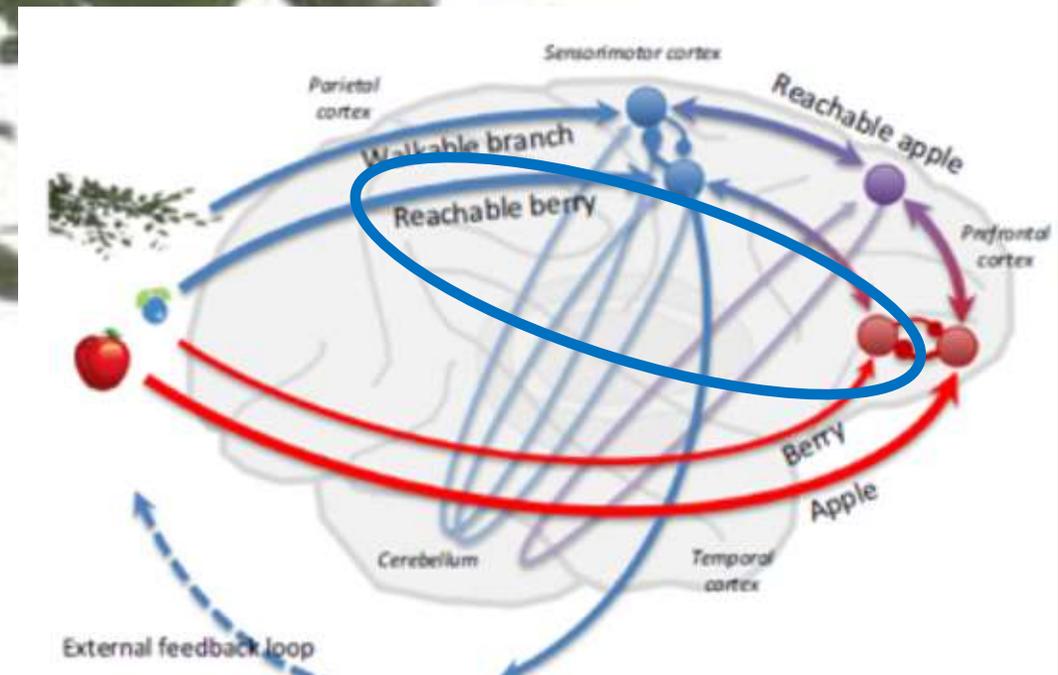
La pomme remporte la « compétition » grâce à sa « valeur émotive » plus positive.

Éléments de :
Pezzulo G., Cisek P. (2016).
Navigating the Affordance Landscape: Feedback Control as a Process Model of Behavior and Cognition.





L'animal a **peur** (“**valeur émotive négative**”) et la compétition penche alors en faveur d'un plan moteur moins risqué.



Éléments de :
Pezzulo G., Cisek P. (2016).
**Navigating the Affordance
Landscape: Feedback
Control as a Process Model
of Behavior and Cognition.**

Pour trouver nos ressources et éviter les dangers pour notre intégrité physique, on a donc autant besoin de réagir aux **possibilités d'action immédiates** que nous suggère notre environnement

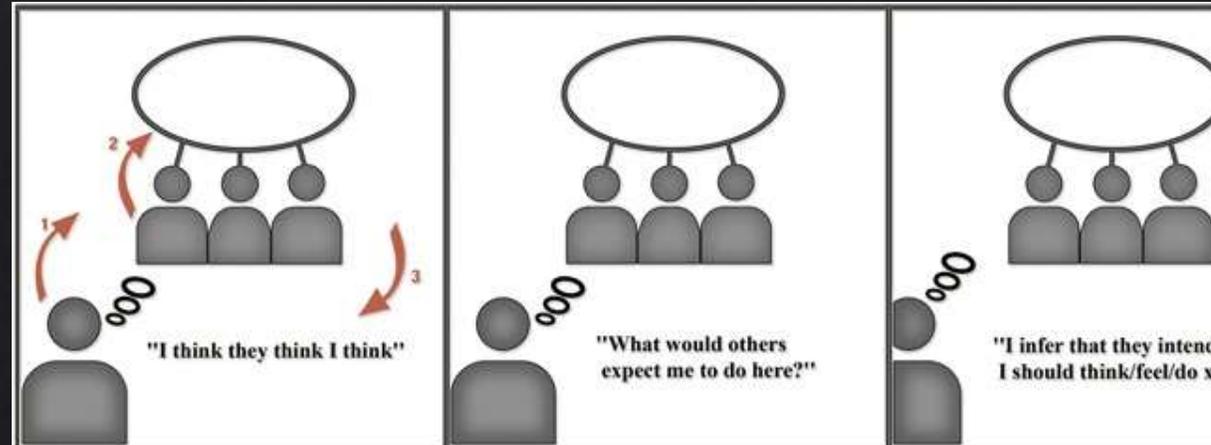
(B)



que de faire des **plans abstraits** plus élaborés



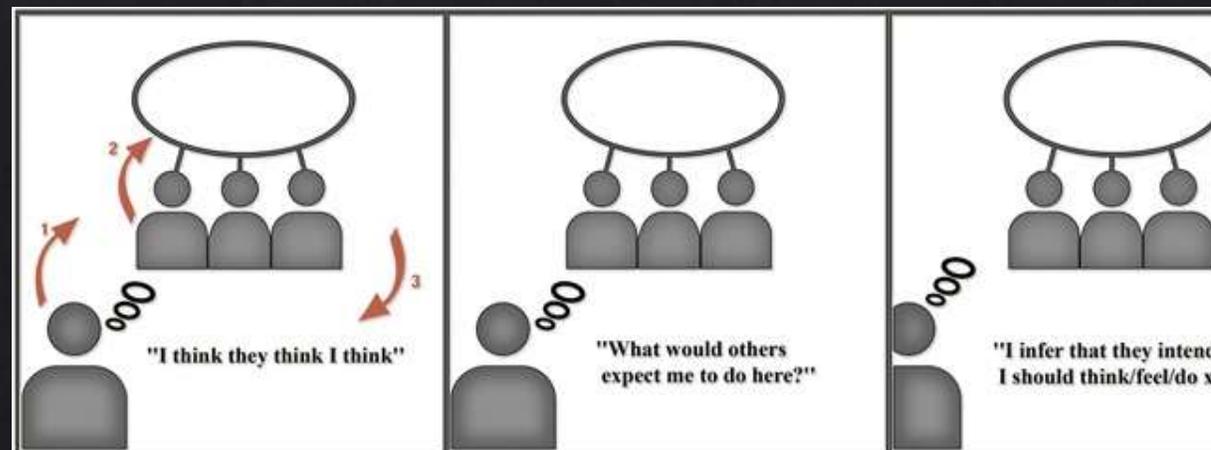
impliquant souvent une **connaissance approfondie du comportement des autres** dans la culture particulière qui est la nôtre.



(B)



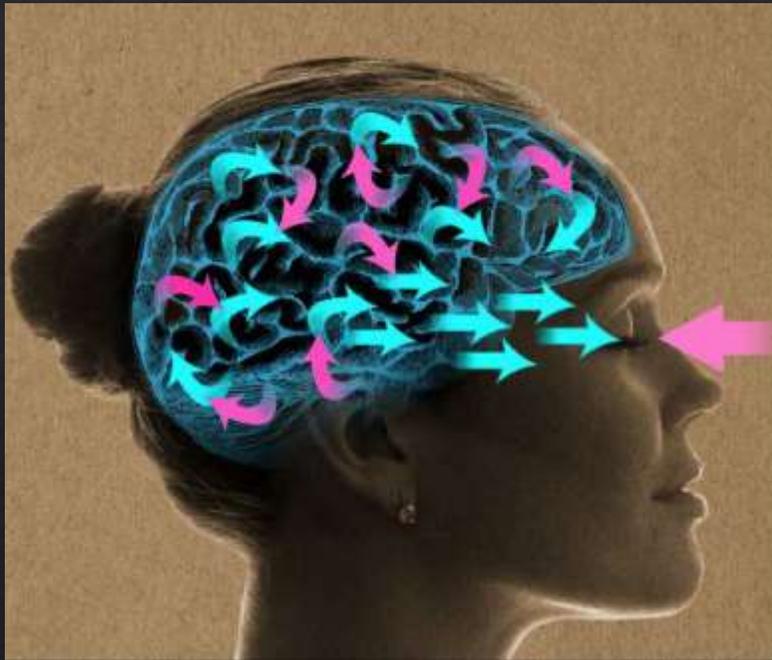
→ Il y a donc de **multiples niveaux**
où peuvent être sélectionnées nos actions



Cultural Affordances: Scaffolding Local Worlds Through Shared Intentionality and Regimes of Attention
[Maxwell J. D. Ramstead](#)^{1,2,*}, [Samuel P. L. Veissière](#)^{2,3,4,5,*}
and [Laurence J. Kirmayer](#)^{2,*} *Front Psychol.* **2016**

Ce tournant vers ce qu'on appelle parfois des « représentations pragmatiques » (en opposition à des représentations « symboliques »)

se fait en parallèle avec l'intérêt croissant pour le rôle des influences « **top down** » qui feraient constamment des **prédictions** à propos des événements sensoriels à venir.





Ce qu'on perçoit du monde est la plupart du temps assez **ambigu**.



Et donc notre cerveau essaie de **donner du sens** à tout ça à partir de son **expérience antérieure** de ce monde-là.

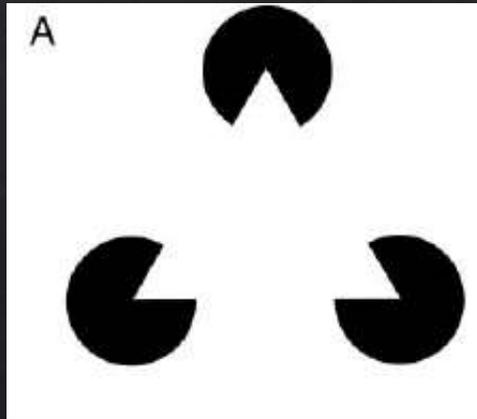


Caractéristique fondamentale des cerveaux :
celle de **projeter des hypothèses** sur le monde pour mieux agir et mieux **survivre !**











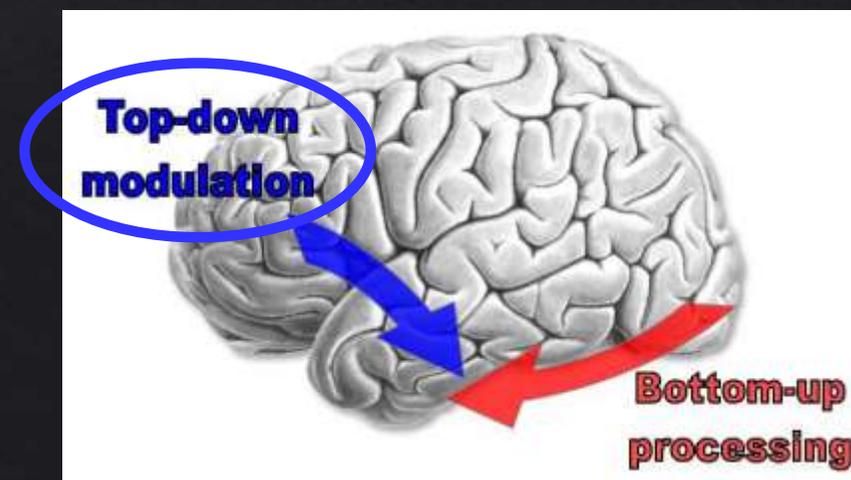
« Attentes »

Le cerveau n'est plus vu comme un simple organe de "traitement de l'information" qui attendrait passivement ses inputs,

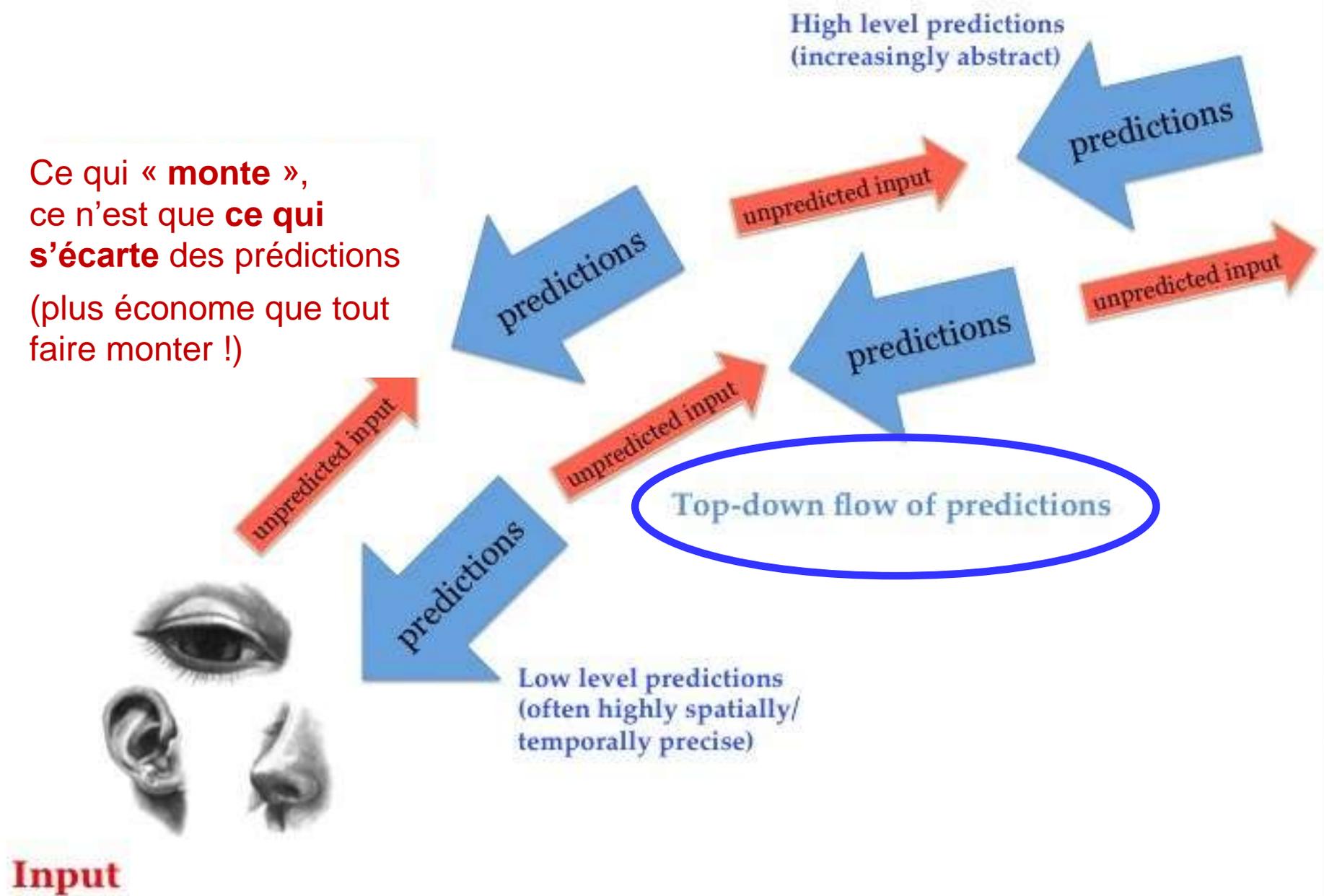
mais comme une machine pro-active qui **tente constamment d'anticiper la forme des signaux sensoriels** qui lui parviennent.

Autrement dit, c'est un **organe générant constamment des hypothèses**

qui sont testées par rapport aux évidences fournies par les sens.



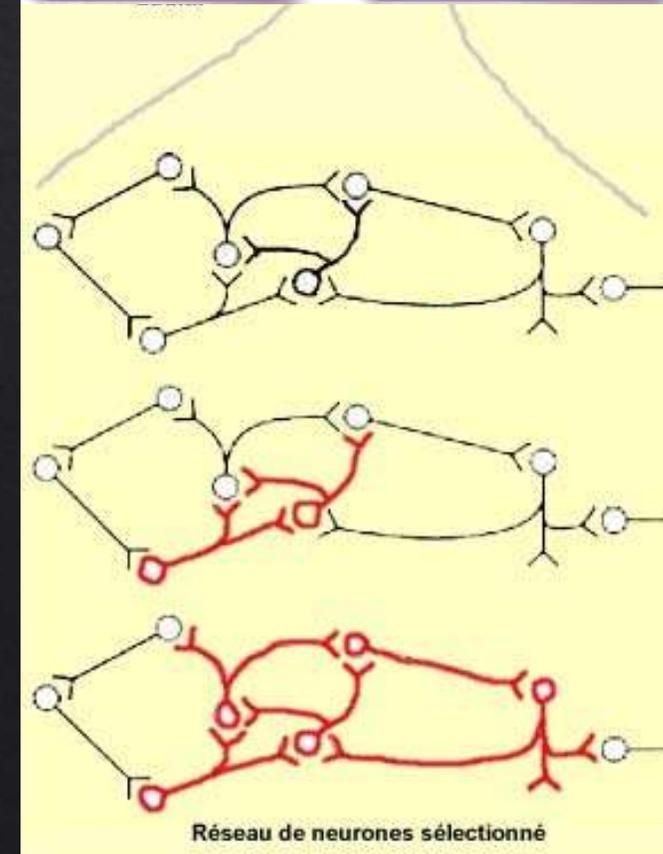
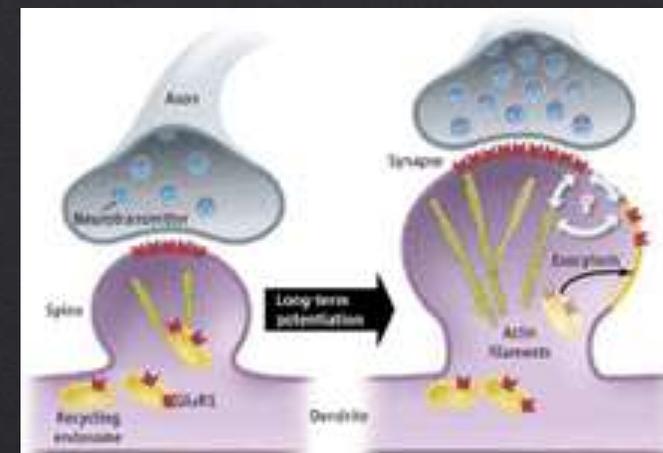
Ce qui « monte »,
ce n'est que ce qui
s'écarte des prédictions
(plus économe que tout
faire monter !)



Input

On a donc tout un lot d'**attentes inconscientes** qui découlent des régularités statistiques du monde que l'on a rencontrés durant notre vie.

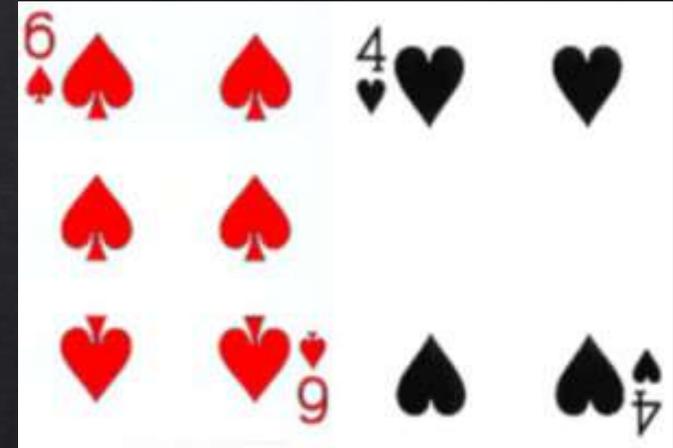
Et l'on voit le monde bien souvent en appliquant ces attentes malgré nous (les fameux "préjugés" ...).

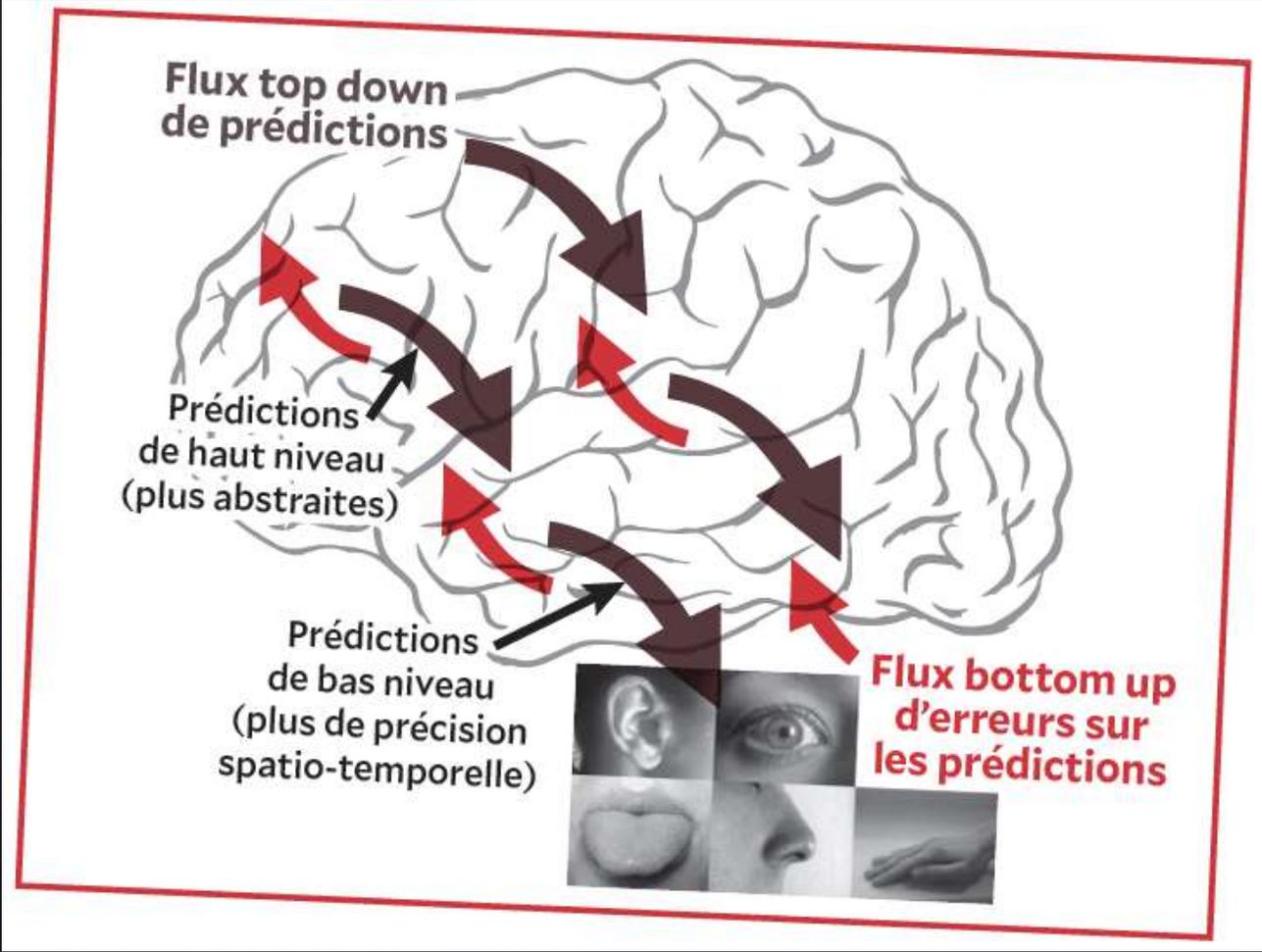


L'expérience célèbre de J.S. Bruner et Leo Postman publiée en 1949 : **“On the Perception of Incongruity: A Paradigm”**

Des cartes à jouer ont été présentées **très brièvement** à des sujets qui devaient les identifier...

Montre à quel point on est disposé à voir le réel à travers les catégories qu'on a déjà intériorisées.





Finalement, ce que fait essentiellement notre cerveau c'est :

réduire l'écart ou l'erreur entre ce qui est prédit et ce qui arrive des sens.

Soit en changeant nos modèles internes (**apprendre**),

L'éducation reconsidérée à la lumière du cerveau prédictif



avril 2017

http://www.cerveauetpsycho.fr/ewb_pages/a/article-l-erreur-forge-le-cerveau-38272.php

On comprend maintenant l'importance pour l'apprentissage d'avoir un «**retour d'information**» rapide sur l'exactitude ou non d'une réponse (l'un des « piliers de l'apprentissage » fondamentaux de S. Dehaene).

Plus ce retour est **proche dans le temps après l'erreur**, plus l'information ou l'action correcte va être intégrée de manière efficace.

Et Dehaene n'est pas tendre avec les fameuses notes d'examen qui stressent les jeunes à l'école, ce qu'il faut justement éviter à tout prix.

En plus, ces notes arrivent souvent plusieurs jours après le contrôle, et parfois même sans la copie montrant les erreurs, ce qui ne permet pas de les comprendre et s'avère peu efficace du point de vue de l'apprentissage.

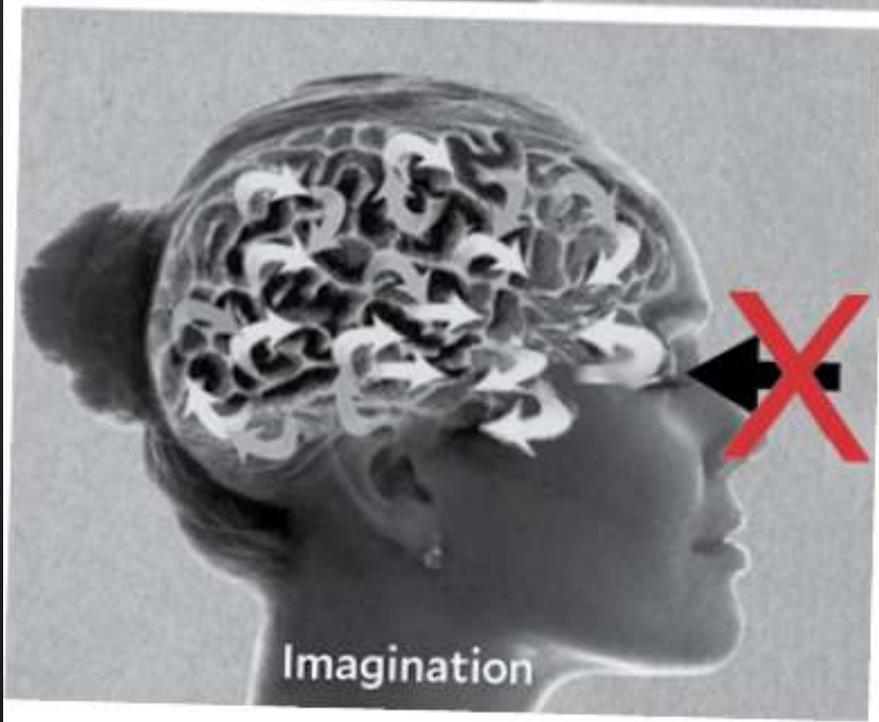
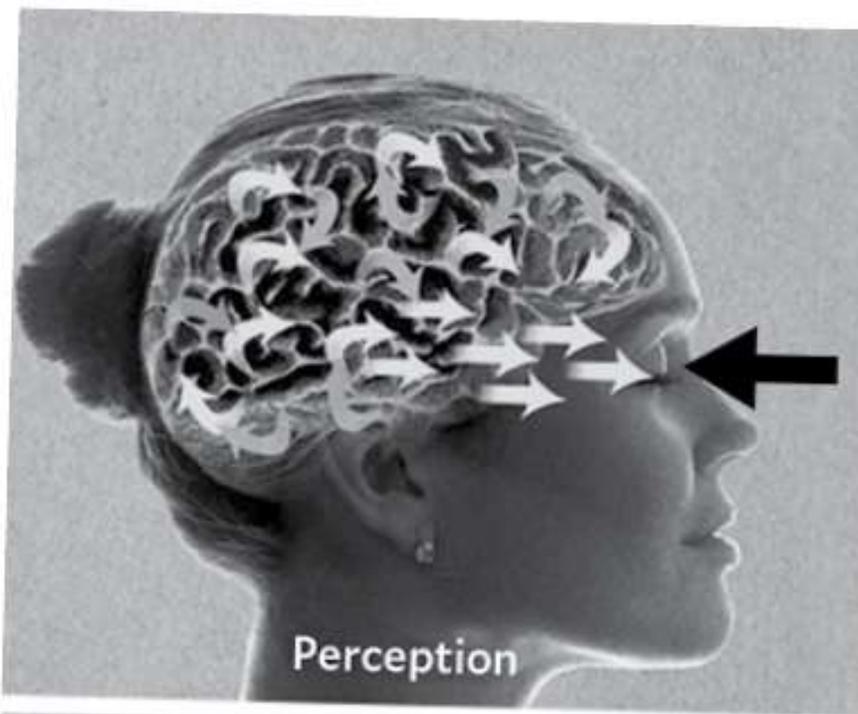


Finally, what our brain essentially does is :

reduce the gap or error between what is predicted and what actually happens.

Either by changing our internal models (**learning**),

or by « changing the world » so that it corresponds more to our internal models (**action**).



...des phénomènes comme la perception, l'action, l'attention

ou même **l'imagination** peuvent être réinterprétés à la lumière du cerveau prédictif.

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

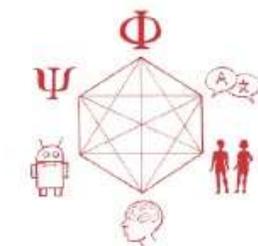
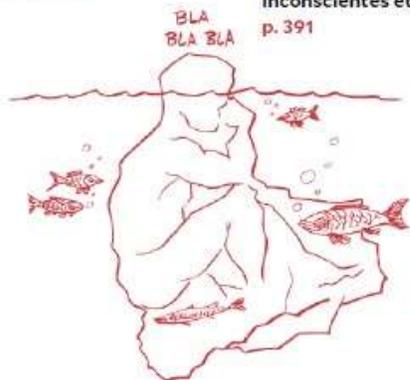
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



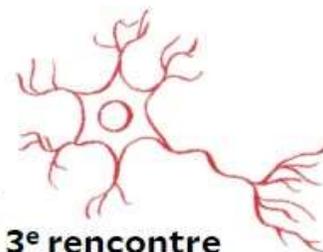
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

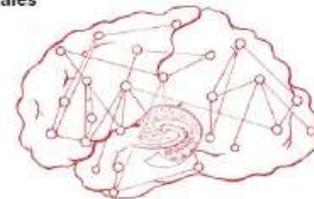


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

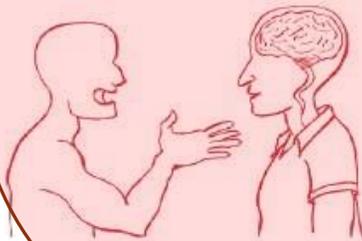
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



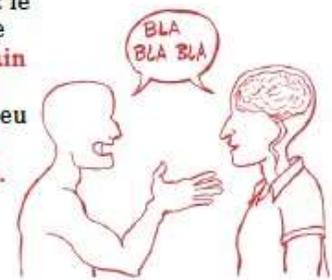
Garage désaffecté coin Papineau et Laurier,
parc des Compagnons, samedi 20 août 2022, en avant-midi



9^e rencontre

Le langage : émergence de mondes symboliques communs et tremplin pour la pensée

Où, après un survol de **la vie sociale dans le règne animal**, on abordera enfin ce niveau social chez les êtres humains avec le phénomène unique qui caractérise notre espèce : le langage. On évoquera les débats sans fin sur son origine et **les changements cognitifs associés au langage humain** avant de s'attarder sur **la spécificité du langage comme moyen de communication**. On redescendra ensuite un peu au niveau cérébral pour explorer **les réseaux cérébraux dont l'activité est associée à divers aspects du langage**. Sans oublier, encore une fois, la toujours très grande importance du corps dans nos processus cognitifs qui fait que **nos métaphores sont incarnées**. Et que, par-dessus tout, **on crée nos catégories mentales grâce à notre capacité de faire des analogies**. En somme, on est tellement immergé dans le langage depuis notre plus jeune âge que parler devient notre façon privilégiée de faire émerger un monde de sens avec les autres.



YDR T'as déjà perché?

BD Pas vraiment, non. Ou il y a très longtemps, une fois, pour aider une amie qui commençait sa carrière de cinéaste en faisant un court métrage¹.

YDR Ah ouais? C'était qui?

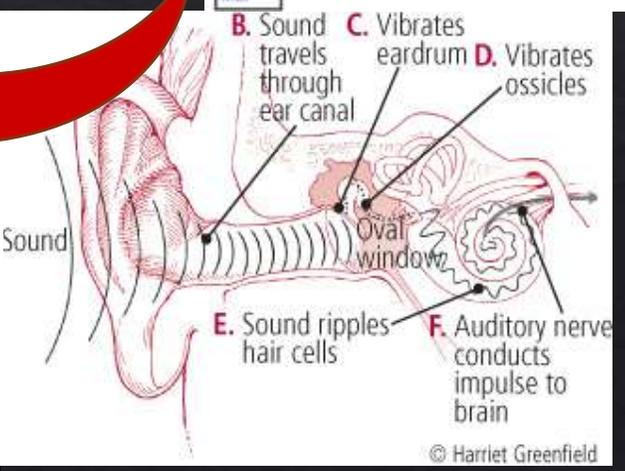
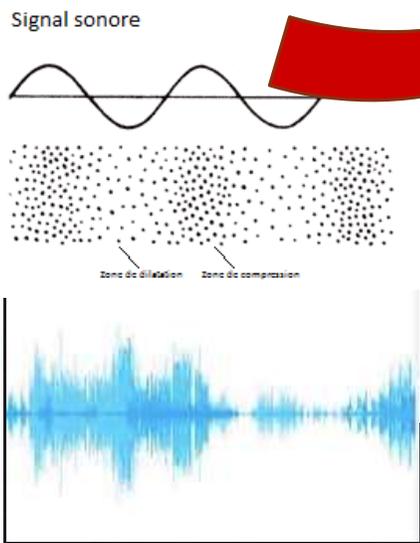
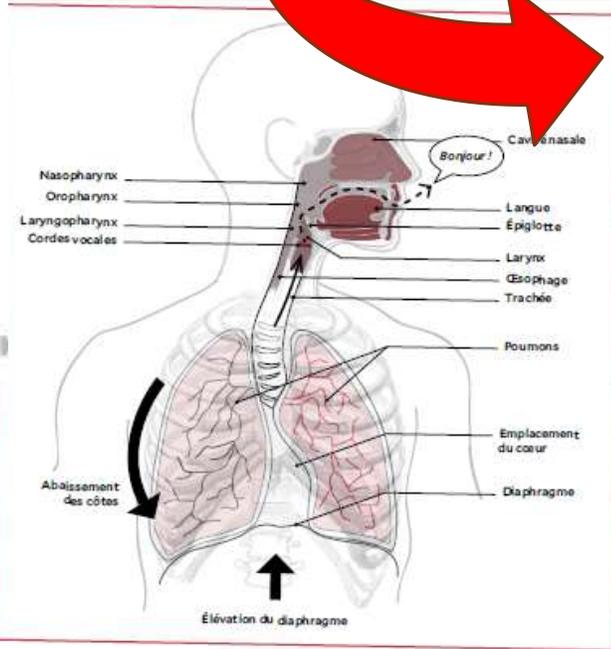
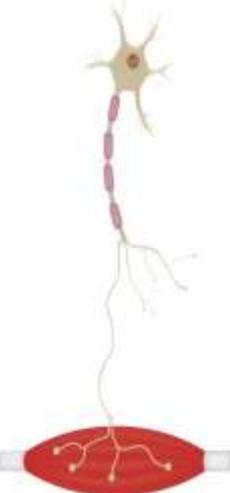
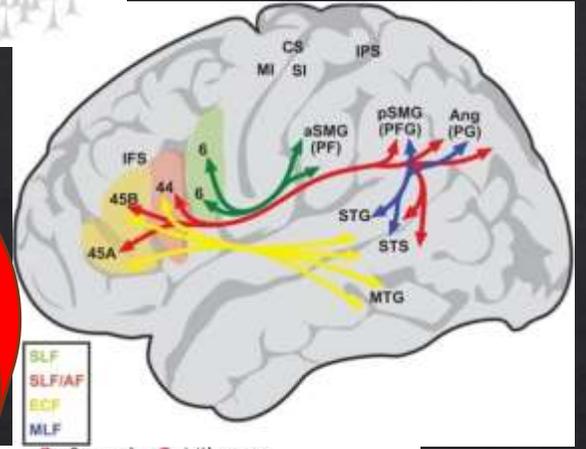
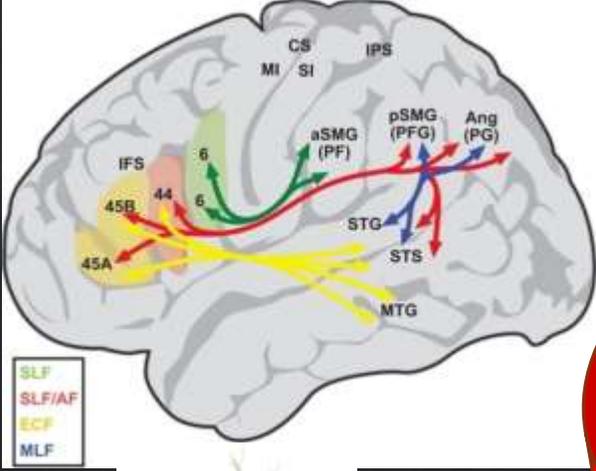
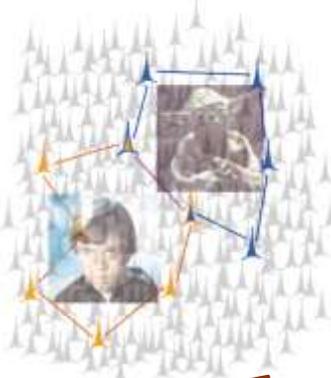
BD Chloé Leriche.

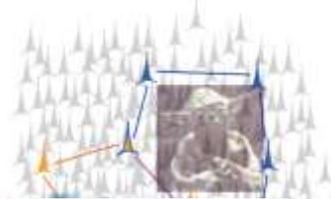
YDR C'est vrai? Je la connais.

BD Ça me surprend pas, tu connais tout le monde. D'ailleurs, tu connais aussi un des comédiens qui jouait dans son film, Martin Dubreuil, qui était aussi la vedette de ton *Gambit du feu*.

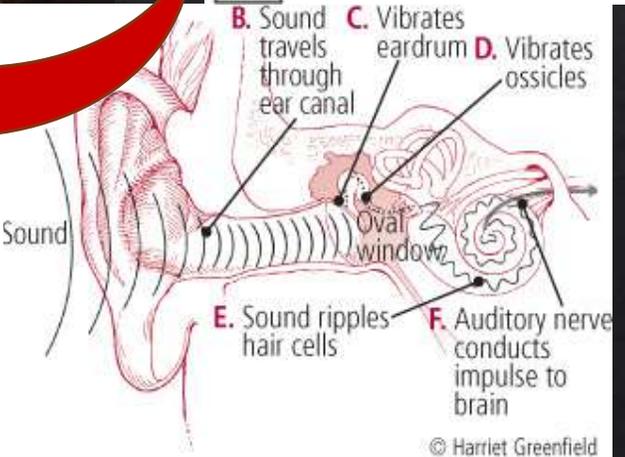
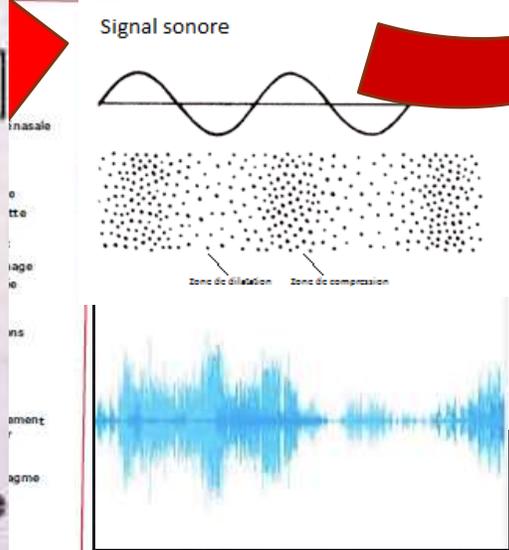
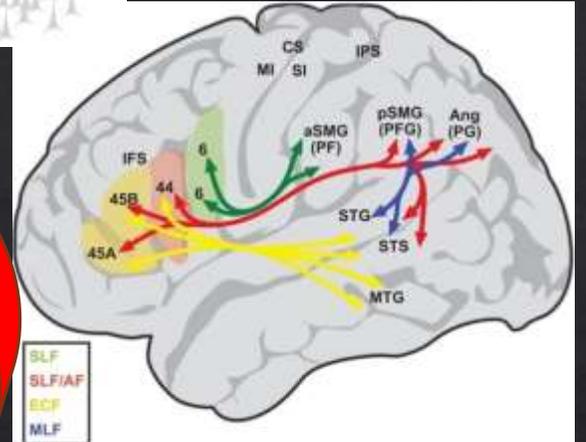
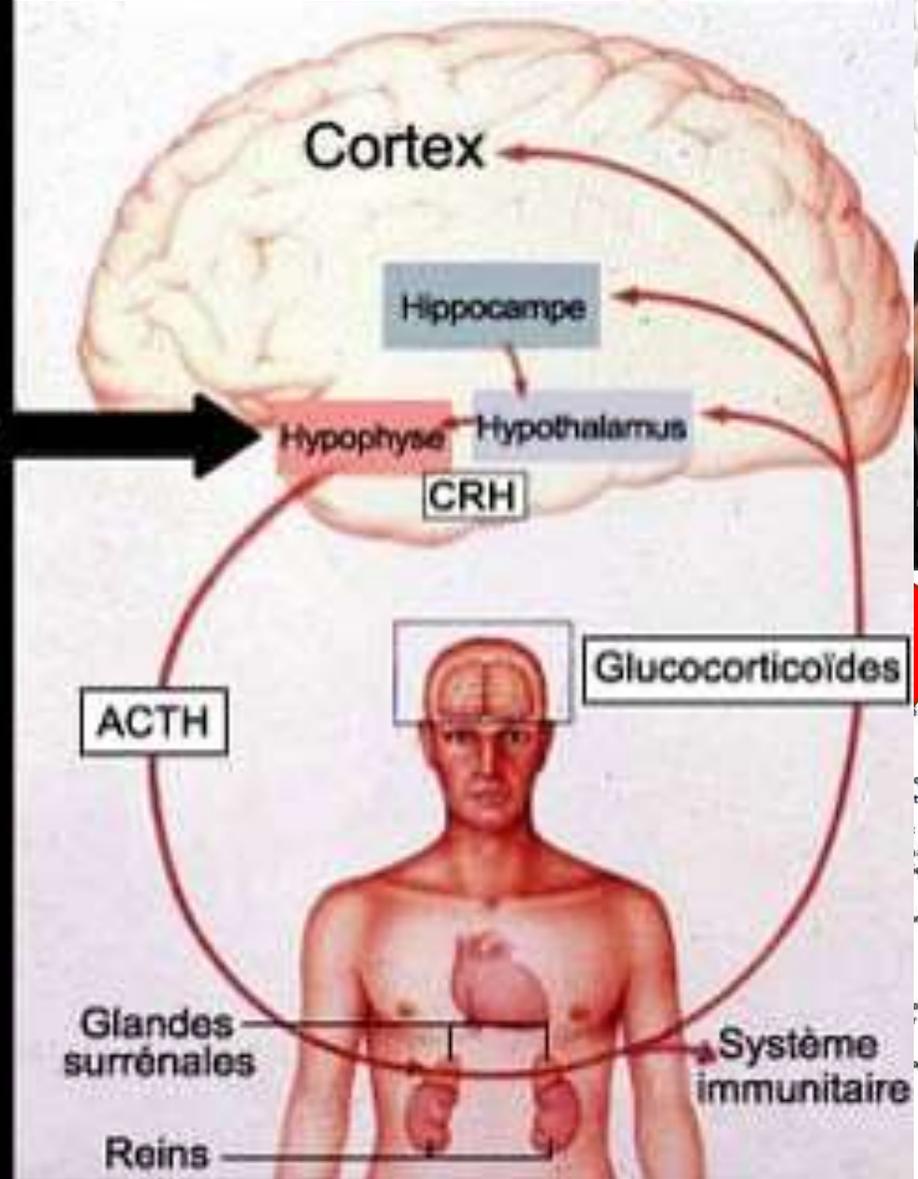
YDR Ah ben est bonne! Y jouait là-dedans? Ça me surprend juste à moitié parce qu'y paraît que c'est l'acteur qui a joué dans le plus de courts métrages dans l'histoire du cinéma québécois²!

BD Le monde est p'tit, comme on dit.





Stress

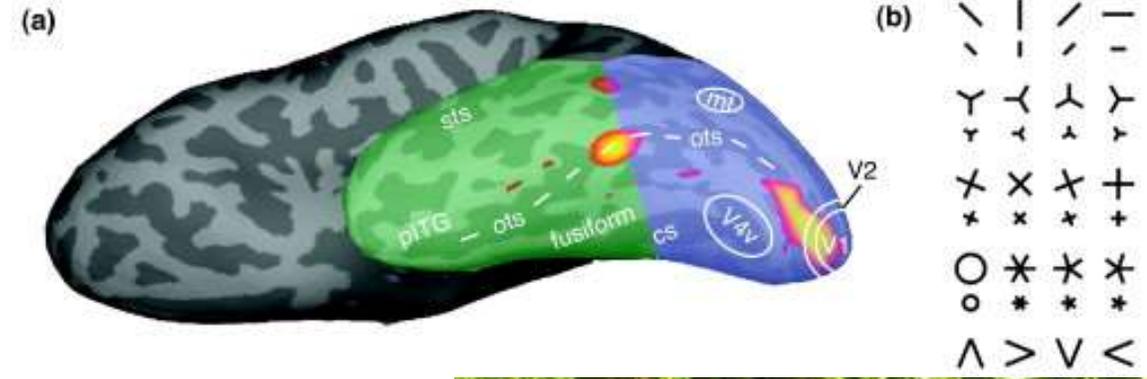
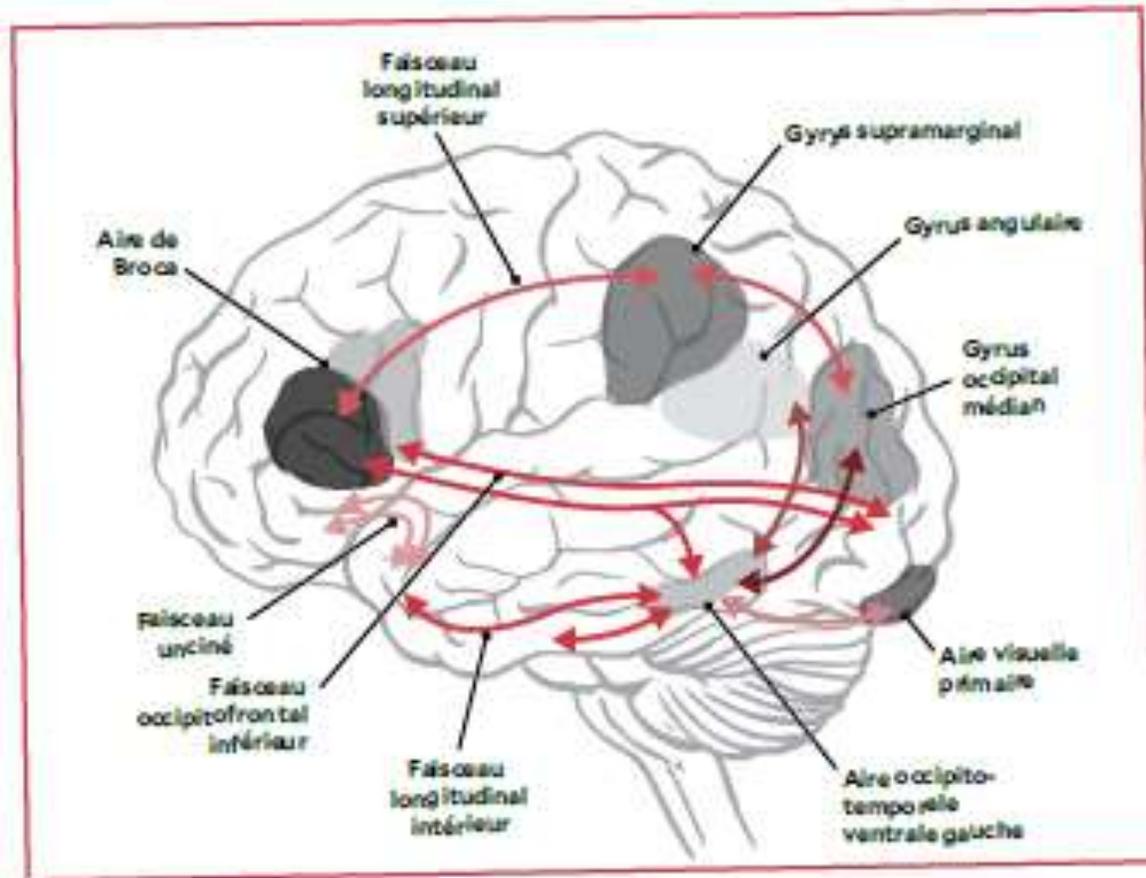


© Harriet Greenfield

Élévation du diaphragme



Réutilisation ou recyclage neuronale



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

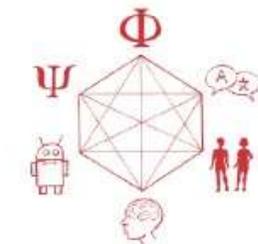
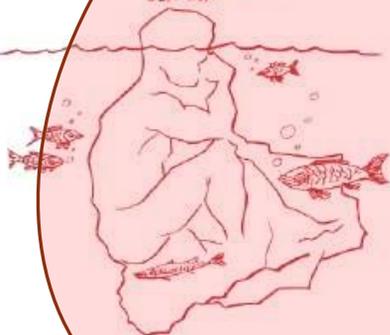
11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391

BLA
BLA BLA



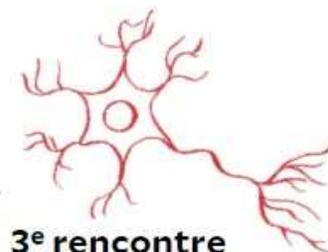
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

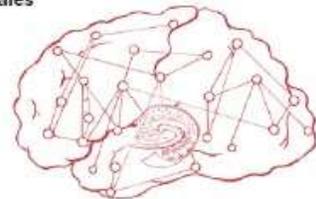


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219

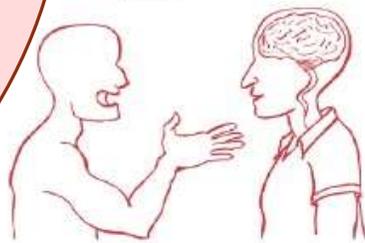
7^e rencontre

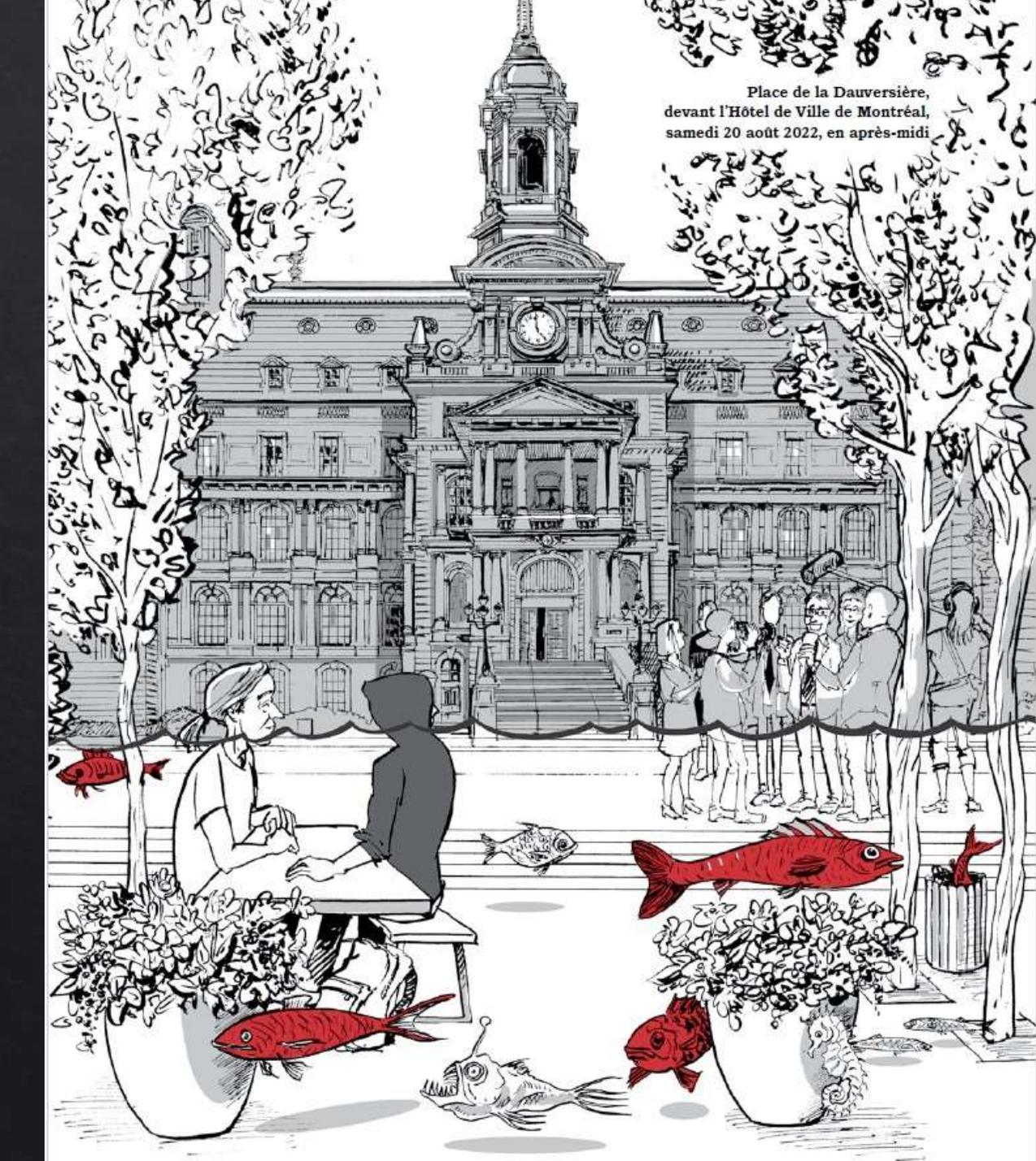
Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269



8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

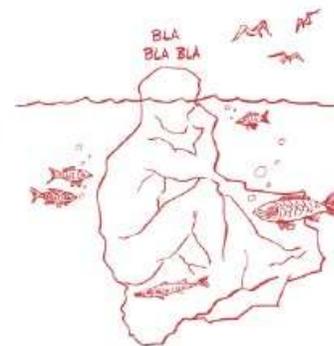




Place de la Dauversière,
devant l'Hôtel de Ville de Montréal,
samedi 20 août 2022, en après-midi

10^e rencontre Rationalisation, motivations inconscientes et cerveau prédictif

Où plus tard en après-midi, Yvon découvre que ce ne sont pas seulement les politiciens qui ne nous livrent pas le fond de leur pensée dans leurs beaux discours. Pour tout le monde, **le langage conscient ignore bien souvent nos motivations inconscientes**. Ce qui fait que les explications rationnelles, qu'on donne spontanément à nos comportements, s'apparenteraient davantage à... une rationalisation a posteriori de ceux-ci! Il nous est tout de même possible d'apprendre à **résister aux automatismes inconscients pour permettre des raisonnements plus réfléchis**. Car tout ce qui ne rentre pas dans la routine de nos comportements automatisés, tout ce qui est nouveau ou en conflit avec nos habitudes, requiert du contrôle cognitif. Or **ces réseaux cérébraux qui nous aident à avoir du contrôle grâce à leur caractère prédictif** vont nous ramener l'essentiel, à savoir que **la vraie nature de nos émotions est, elle aussi, prédictive**. Et ultimement, que **tout peut être reconsidéré à la lumière du cerveau prédictif**.



BD On fait juste les pousser dans le support comme ça?

YDR Parfait, à tantôt. Pis souhaitez-moi bon courage, ça va être pénible.

Rémy Oui, t'as la petite lumière verte qui allume pour dire que le Bixi est bien rentré.

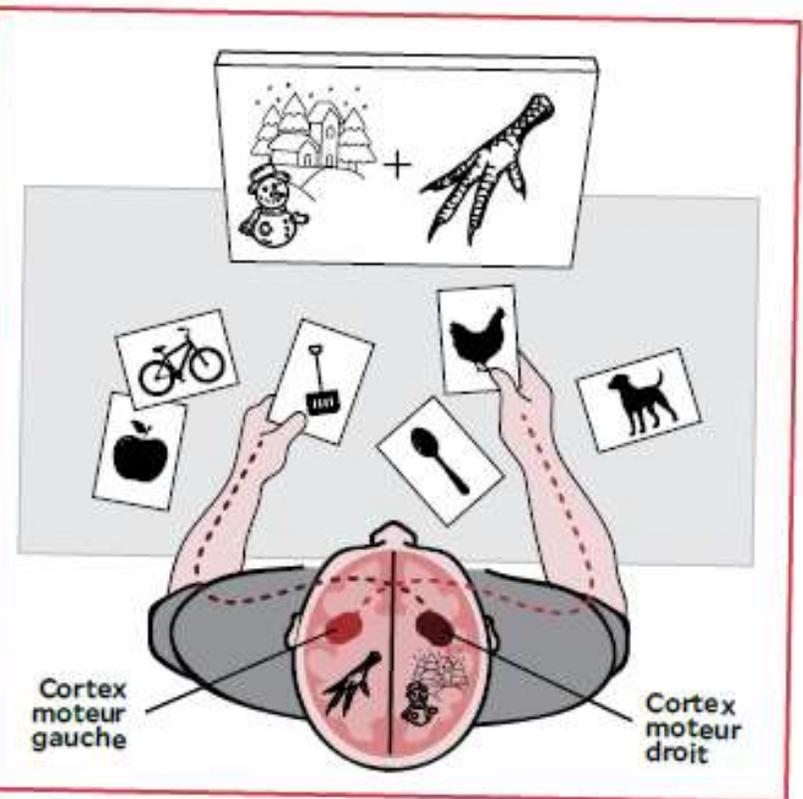
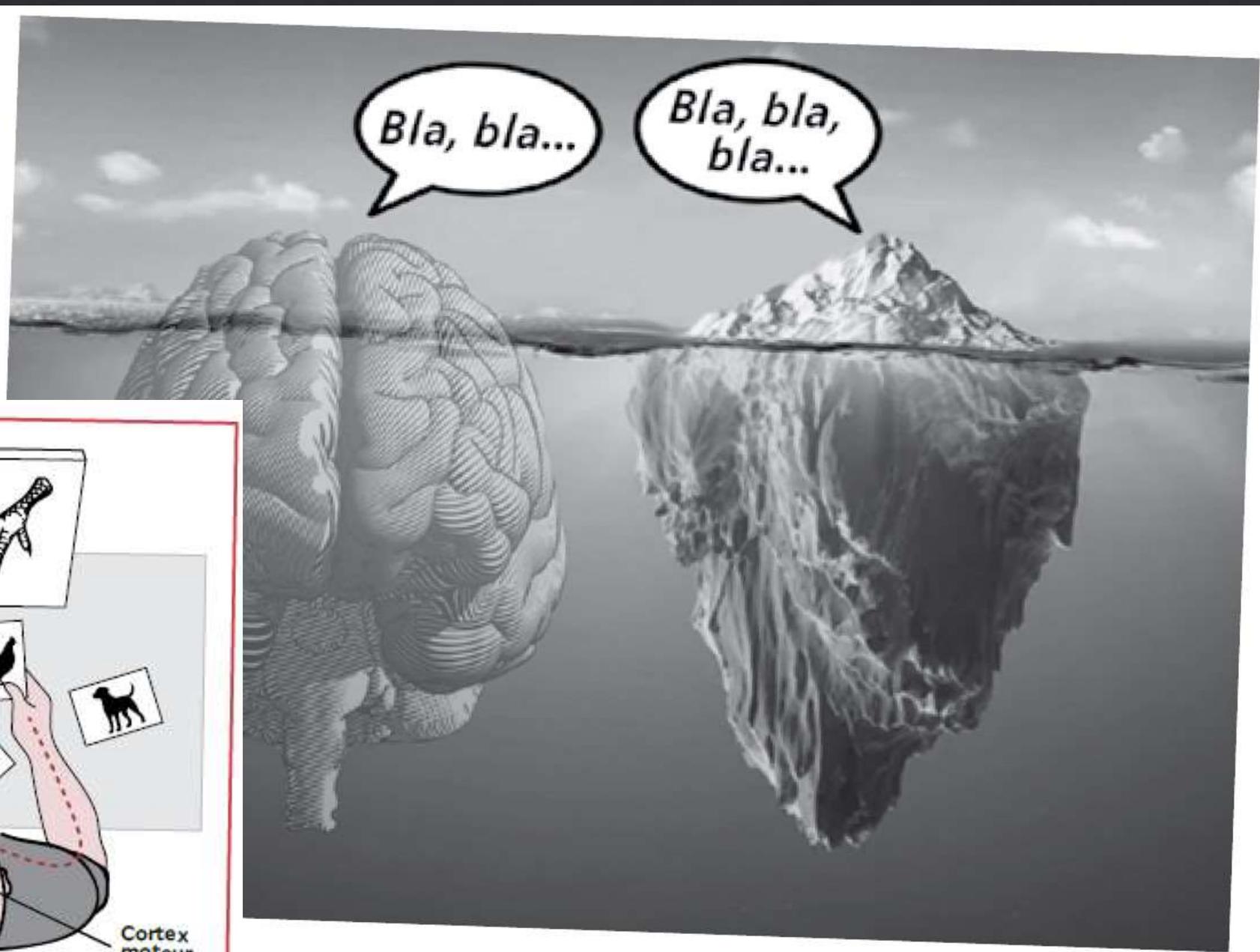
...

YDR Bon, moi j'vous laisse, je vois déjà mon roi Ubu avec sa cour dans le p'tit parc devant l'hôtel de ville. Ça doit être là que ça se passe.

YDR Ostie de langue de bois de discours de com préfabriqué d'hypocrite qui travaille pour le 1 % pis qui ment comme y respire!!!

BD OK. Alors on va t'attendre plus bas dans le parc, où sont les tables à pique-nique.

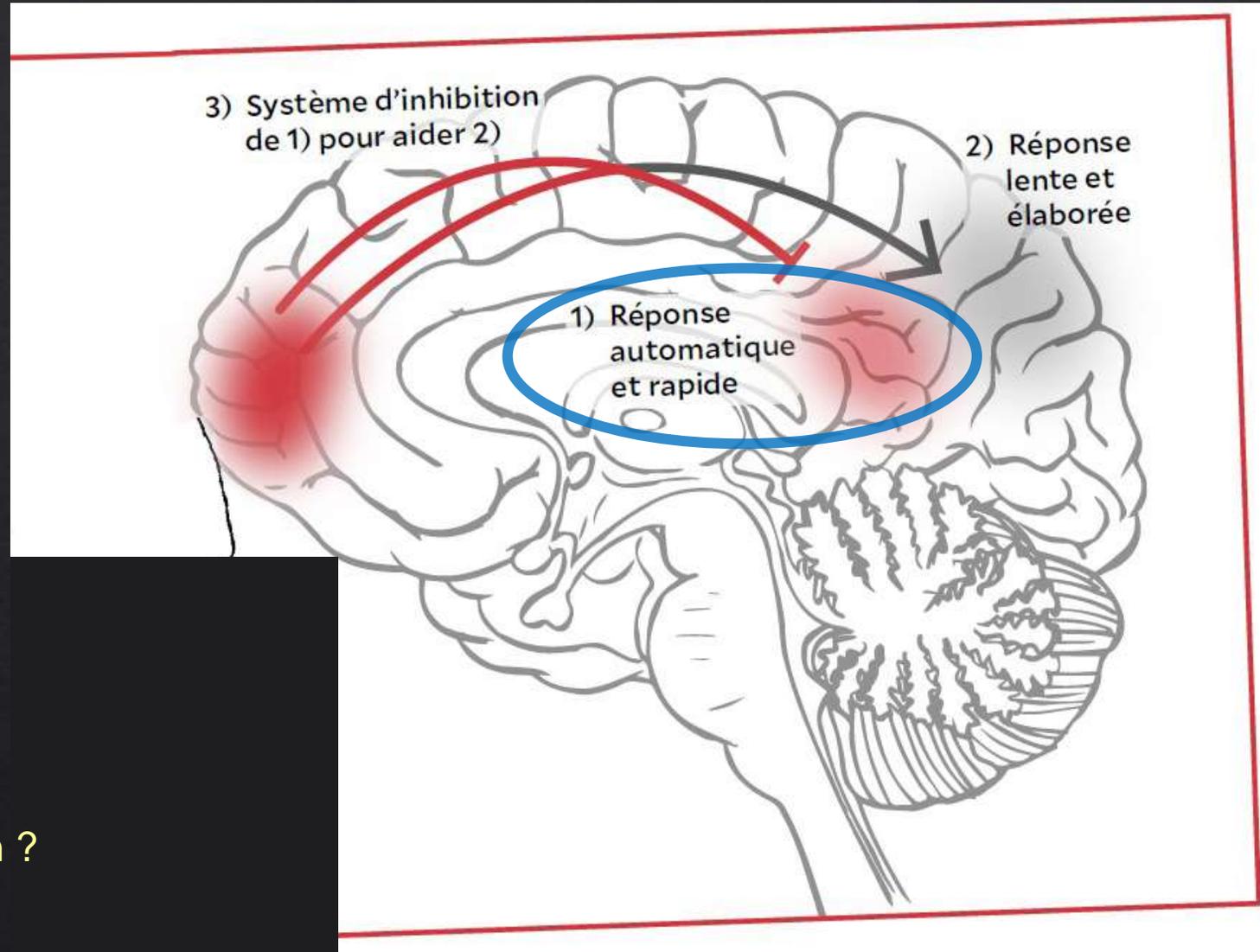
BD Hum... Ça s'est passé comme tu pensais, on dirait...





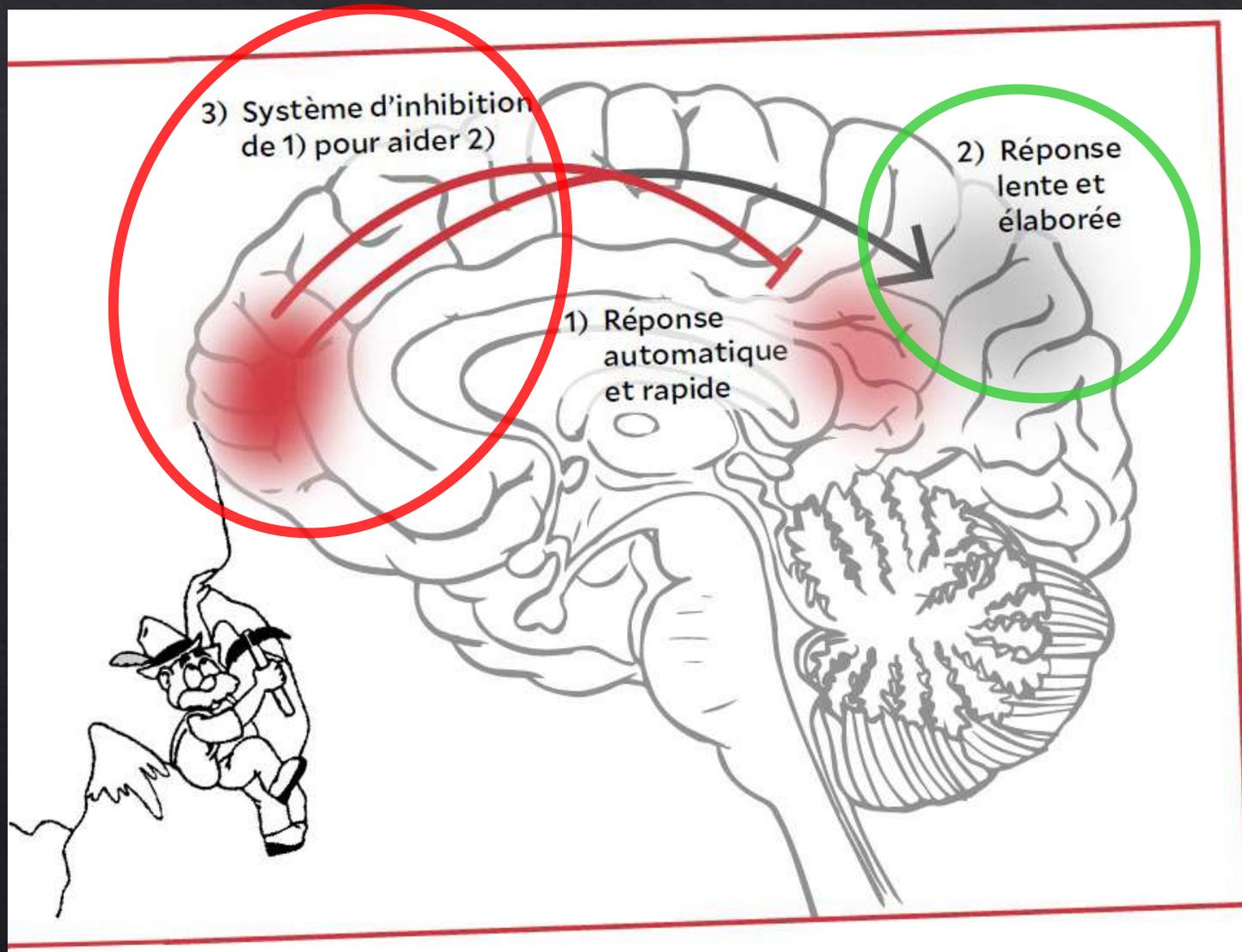
Habitudes,
automatismes de pensée,
préjugés, etc.

Comment aller au-delà de ces
conditionnements qui ne
favorisent pas le bien commun ?





Possibilité de
« conquérir quelques
degrés de liberté » ?



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

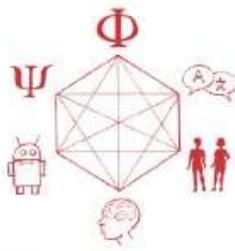
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



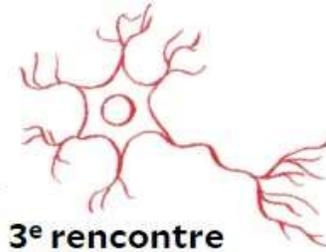
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



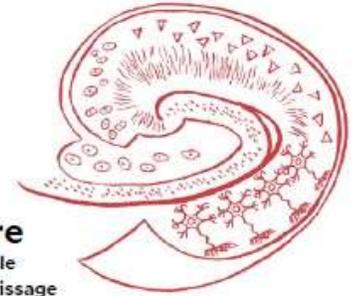
2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

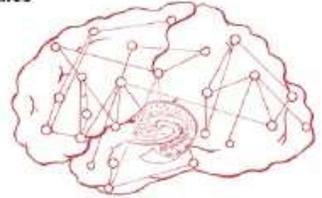


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

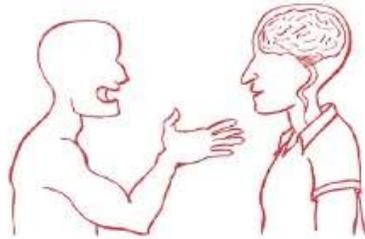
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



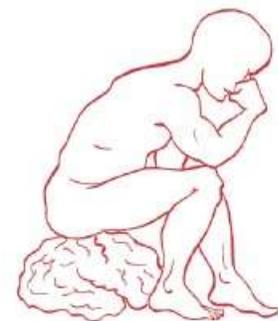
Bar les Sans-Taverne, au Bâtiment 7,
samedi 27 août 2022

es en F&T
aribou Rouse
Synapse stout
Aussi en pichet
Hémisphère blonde
Circonvolutionnée IPA
Cerf-Volant Ambré
Serre-veau Brune
PINTE VERRE



11^e rencontre *Where is my mind?* Conscience humaine et questions existentielles

Ayant saisi l'importance des récits collectifs élaborés grâce au langage, on comprend qu'il faut **promouvoir d'autres récits** que ceux qui entraînent actuellement la destruction des écosystèmes et de la biodiversité. Il en va de notre survie, car **on forme un seul et même grand système intégré avec le reste du monde naturel**. Étonnamment, nos processus de pensée se retrouvent eux aussi en partie dans l'environnement! C'est **la thèse toujours très discutée de la cognition étendue** qui, en soulevant de multiples questions, nous fait **accéder à la dimension existentielle de notre vie**. En particulier la question du libre arbitre, vieux débat entre nos deux protagonistes qui refera surface sur les eaux glacées d'un fjord... Mais si **la liberté commence où finit la connaissance**, on peut **conquérir malgré tout quelques degrés de liberté**. Entre autres, en exerçant un certain contrôle conscient sur nos automatismes. Mais **c'est quoi, au juste, la conscience?** Après avoir esquissé quelques grandes théories sur nos processus conscients, on passera du classique « problème difficile » de la conscience au « **problème réel** » de la conscience.



BD De la bonne Sans-Patron des Sans-Taverne.

YDR Yep! Santé!

BD Santé!

YDR T'avais raison, c'est toute une aventure que tu m'as fait vivre là.

BD Désolé de t'avoir bombardé avec autant de données et poussé un peu à bout des fois. La moindre notion en évoque plein d'autres et on se retrouve vite happés par tout ça, sans avoir vraiment décidé ce qui allait se passer.

YDR Un peu comme les gestes qu'on fait, dans le fond. Ça vient tout seul, d'après ce que tu m'as dit.

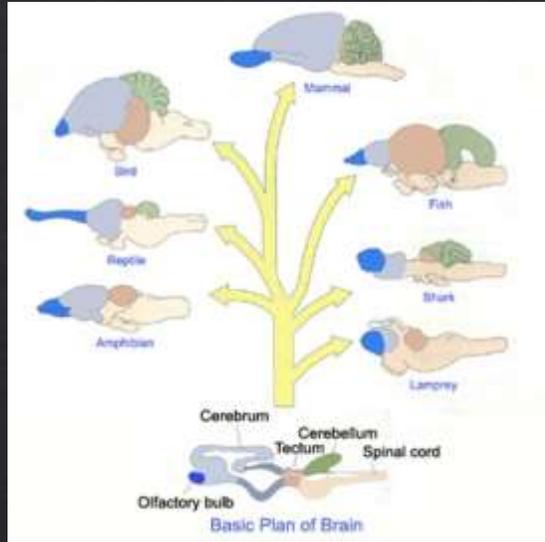


YEAH!

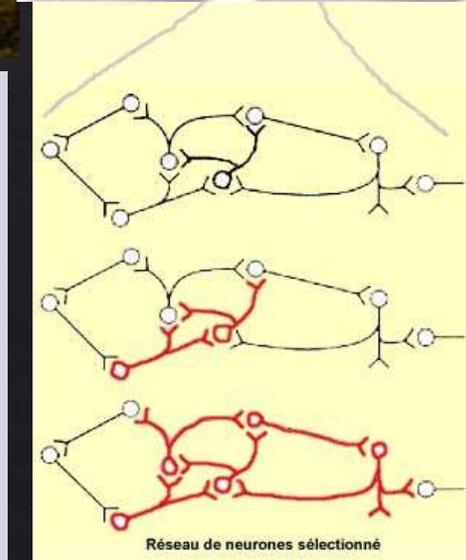
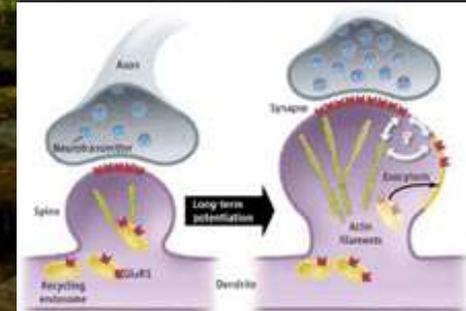
FREE
WILL!

WHOO
HOO!

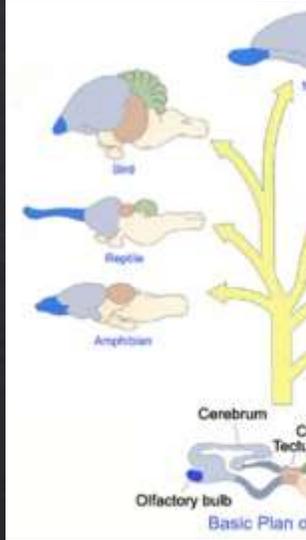
lignée évolutive



trajectoire de vie



lignée évol



New York Times bestselling author of BEHAVE.

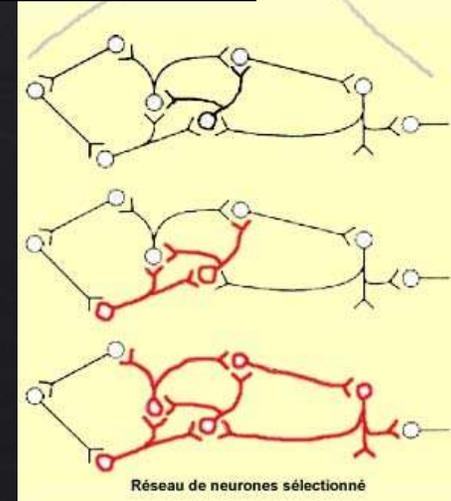
ROBERT M. SAPOLSKY



Determined

A SCIENCE OF LIFE WITHOUT FREE WILL

de vie



<https://www.penguinrandomhouse.ca/books/592344/determined-by-robert-m-sapolsky/9780525560975>

Implications dans nos société :

- Importance du contexte



- Libre arbitre



- Mérite



- Tolérance



Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

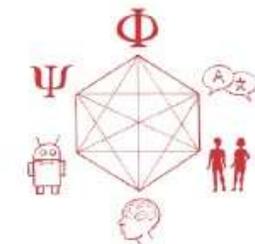
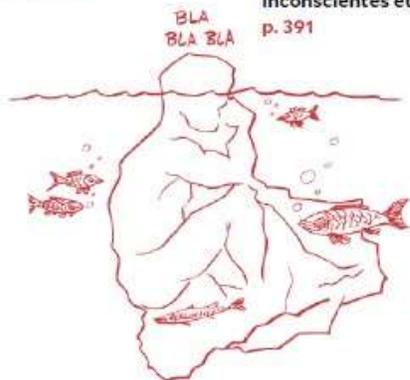
Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391



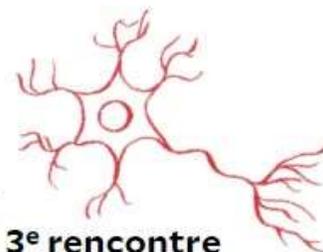
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

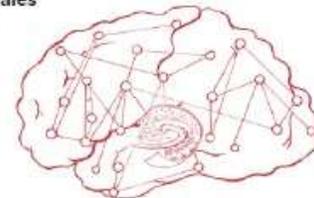


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219



7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

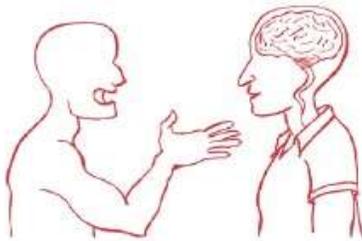
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311

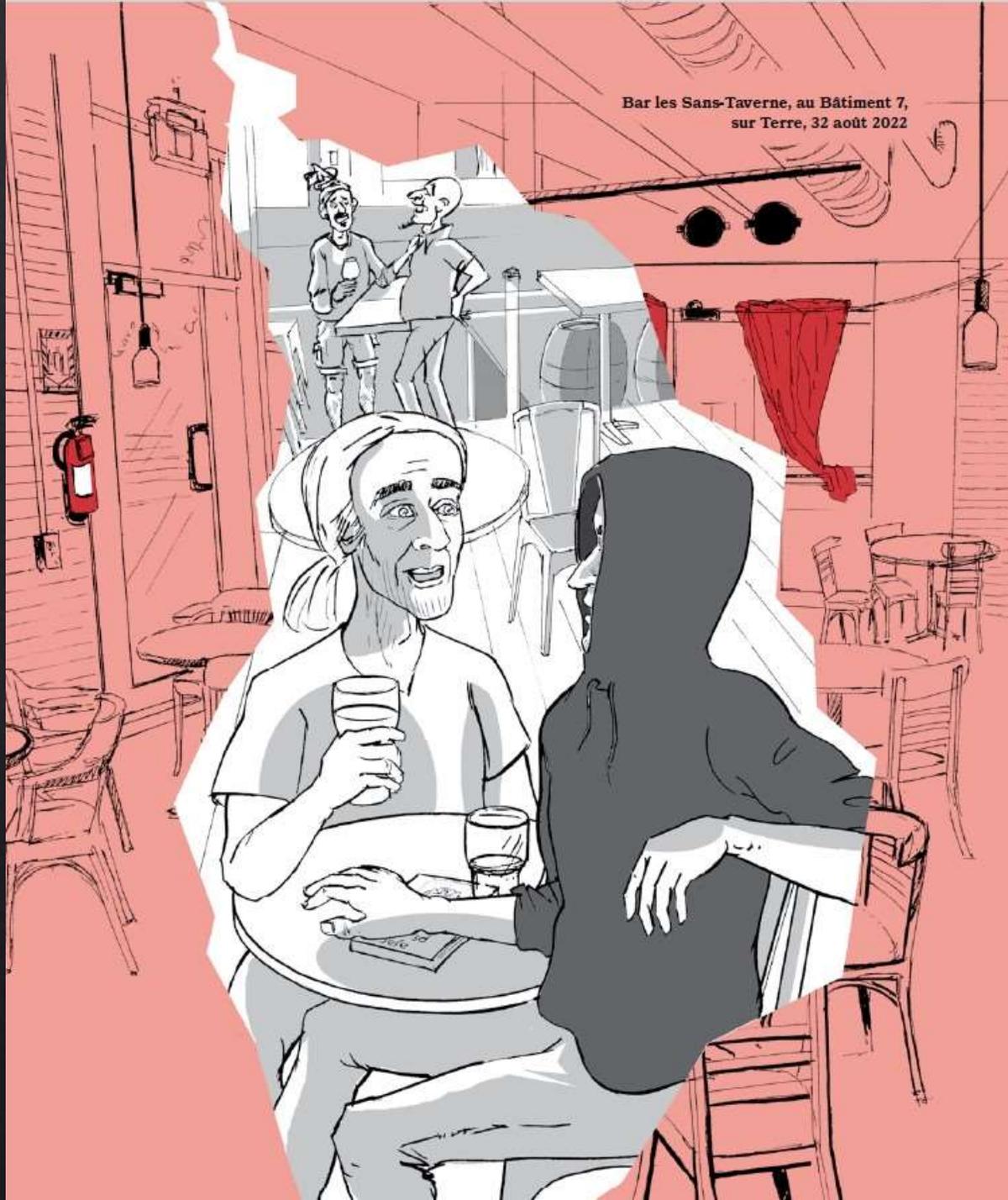


9^e rencontre

Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355

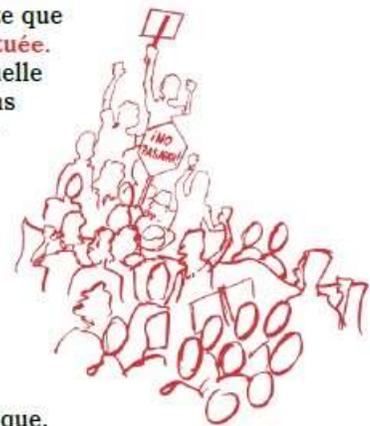


Bar les Sans-Taverne, au Bâtiment 7,
sur Terre, 32 août 2022



12^e rencontre Cultures et institutions sociales: des vieux mondes dystopiques aux utopies concrètes

Où l'on constatera que **l'émergence des fortes émotions prosociales qui caractérise notre espèce fait en sorte que la cognition humaine est toujours culturellement située.** Et que des choses comme la classe sociale dans laquelle on grandit peuvent influencer grandement nos façons de penser. On réalisera ainsi que **la richesse éloigne les riches de leur humanité** et leur fait promouvoir une croissance économique qui leur est favorable, mais qui va à l'encontre des lois de la physique. Car **on ne peut pas croire à l'infini dans un monde fini**, comme le montrent des données plus qu'alarmantes sur la crise écologique et climatique. Il faut donc s'opposer à cette logique mortifère dès maintenant tout en essayant de **mieux comprendre d'où on vient et ce qu'on est, sinon rien ne va changer.** Comme se rendre compte du caractère toxique, socialement, de **tout ce qui accentue le « Nous » versus « Eux ».** Ou que **changer favorablement le contexte peut avoir une influence positive sur nos prédispositions biologiques.** Voilà ce qui donne peut-être quelques raisons d'espérer: **l'idée que pour comprendre cette coévolution complexe entre biologie et culture, il faut une approche transdisciplinaire à travers laquelle on peut discerner une utopie sociale concrète: reconstruire des communs!**



BD Parlant de lecture qui nous emporte, je suis vraiment content de la tournure que prend notre projet de livre.

YDR Tu penses qu'il y a matière à faire un bouquin avec ça?



Þ

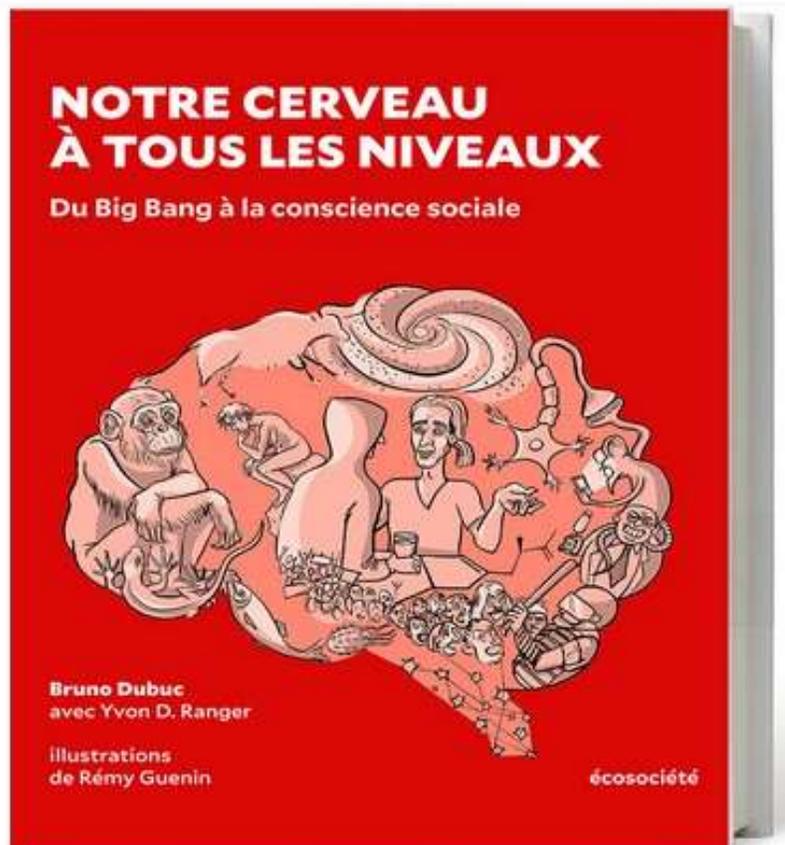
**Yves-Marie
Abraham**

GUÉRIR DU MAL DE L'INFINI

**Produire moins,
partager plus,
décider ensemble**

écosociété





⬇ Acheter

Achat direct à l'auteur

(avec bonus pour lui et vous)

En librairie (Les libraires)

Notre cerveau à tous les niveaux

Du Big Bang à la conscience sociale

Ce dialogue entre un vulgarisateur scientifique et un cinéaste militant est à la fois un **ouvrage de référence sur le cerveau**, le récit de notre compréhension de la **pensée humaine**, et **une réflexion éthique et politique** où l'enjeu qui se dessine n'est rien d'autre que l'avenir de notre espèce.

Pour la **conclusion...**

Sommaire et Table

En savoir plus sur le livre

Toutes les références cliquables

Pages retirées du livre par manque d'espace

<https://livre.blog-lecerveau.org>



Pouvoir hiérarchique

Fascisme

« Consentement
manufacturé »

Abrutissement collectif

Colonialisme

Inégalités sociales



Sciences « humaines »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie

Sciences « pures »

Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique



Sciences sociales et ses traditions...

Sociologie (Durkheim,
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques
(Hobbes, Rousseau,
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,
Aristote, Descartes, Kant...
Foucault)

Histoire (Hérodote,
Tocqueville... Zinn)

Les « sciences cognitives »

Sciences « humaines »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie

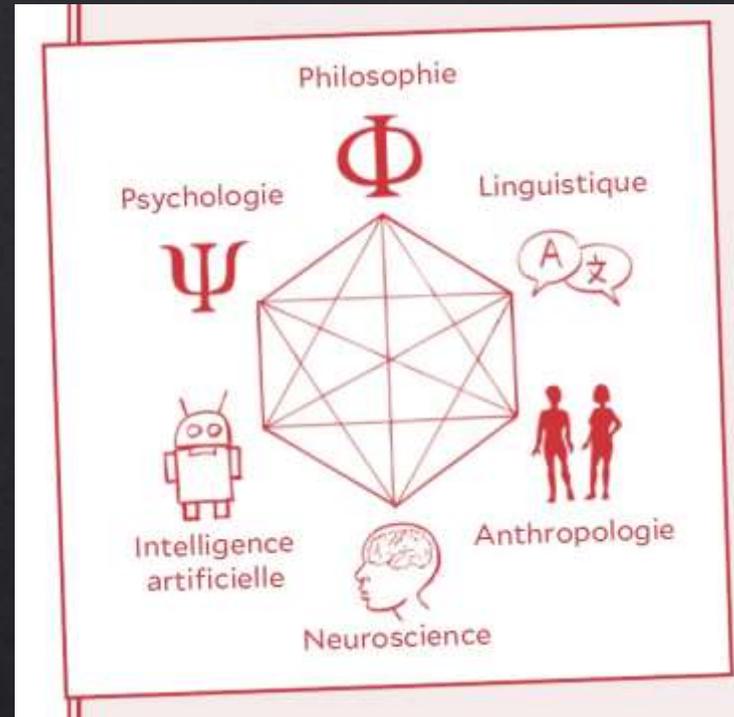
Sciences « pures »

Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique



Or il existe une **fracture** depuis trop longtemps entre ce qu'on appelle les « **sciences sociales** », et les sciences dites « **humaines** » et « **pures** » qui en constitue pourtant les conditions d'existence...

Sciences sociales et ses traditions...

Sociologie (Durkheim, Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques (Hobbes, Rousseau, Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill, Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon, Aristote, Descartes, Kant... Foucault)

Histoire (Hérodote, Tocqueville... Zinn)

Les « sciences cognitives »

Sciences « humaines »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie

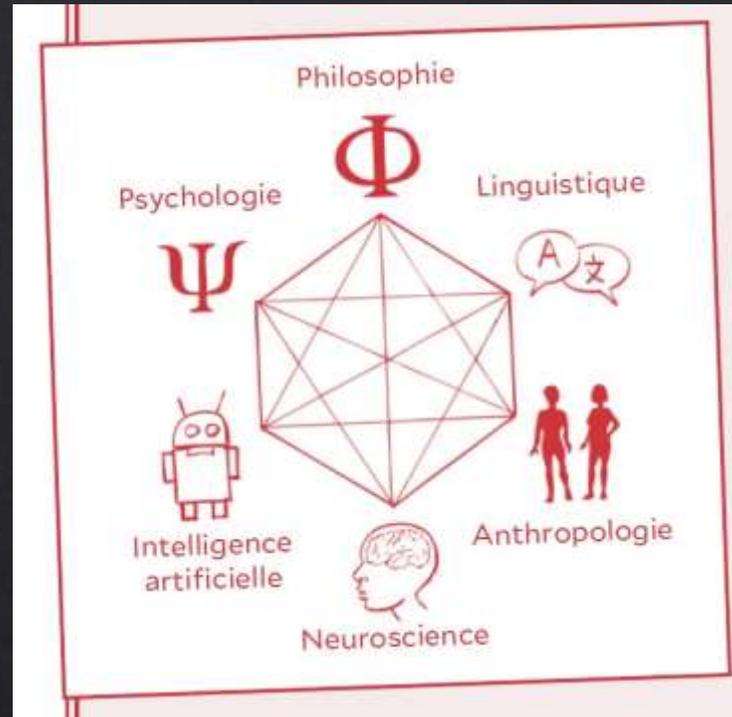
Sciences « pures »

Neuroscience

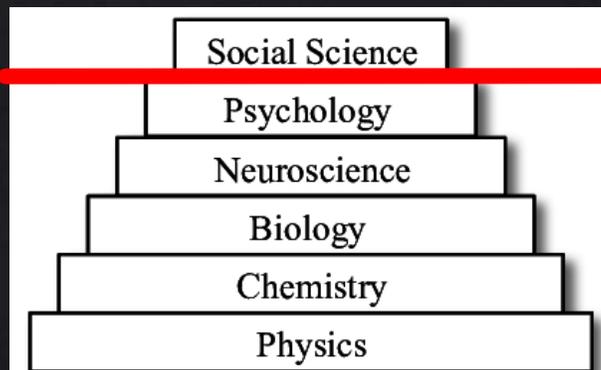
Biologie

Chimie

Physique



???



Sciences sociales et ses traditions...

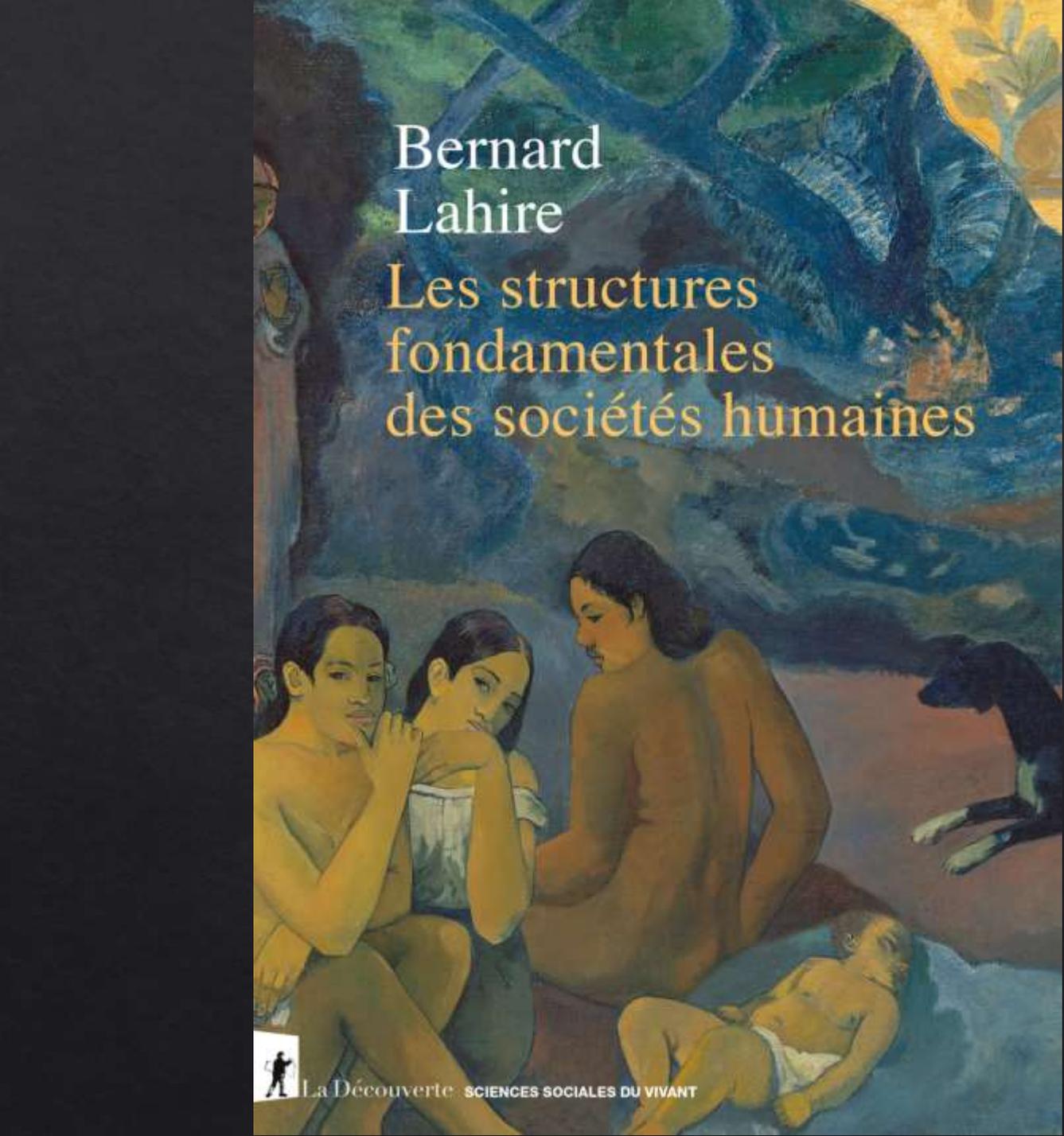
Sociologie (Durkheim,
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques
(Hobbes, Rousseau,
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,
Aristote, Descartes, Kant...
Foucault)

Histoire (Hérodote,
Tocqueville... Zinn)



Bernard
Lahire

Les structures
fondamentales
des sociétés humaines



La Découverte SCIENCES SOCIALES DU VIVANT

« Et si les sociétés humaines étaient structurées par quelques grandes propriétés de l'espèce et gouvernées par des lois générales ?

Et si leurs trajectoires historiques pouvaient mieux se comprendre en les réinscrivant dans une longue histoire évolutive ?

En comparant les sociétés humaines à d'autres sociétés animales et en dégagant les propriétés centrales de l'espèce [...]

2023

Sciences
« humaines »

Anthropologie

Linguistique

Psychologie
Etc.

Sciences
« pures »

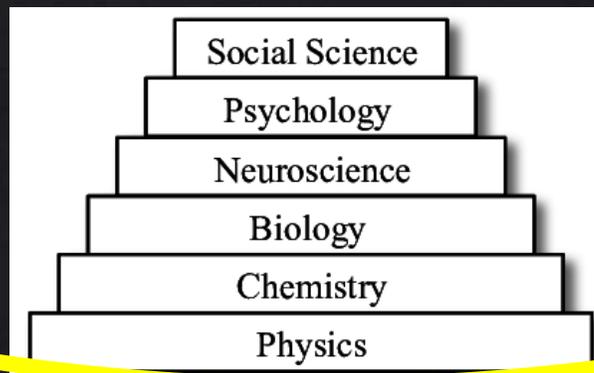
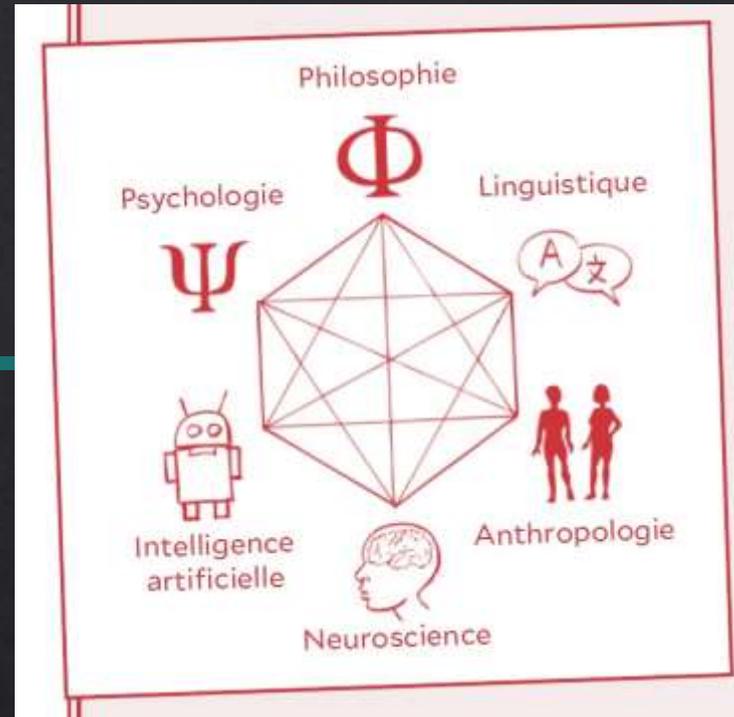
Neuroscience

Biologie

Chimie

Physique
Etc.

Les « sciences cognitives »



Sciences sociales et ses traditions...

Sociologie (Durkheim,
Weber, Marx... Bourdieu)

Sciences politiques
(Hobbes, Rousseau,
Rawls... Castoriadis)

Économie (Smith, Mill,
Keynes... Piketty)

Philosophie (Platon,
Aristote, Descartes, Kant...
Foucault)

Histoire (Hérodote,
Tocqueville... Zinn)

Pour une véritable intégration des données de :

Primatologie

Archéologie

Histoire

Anthropologie

Primatologie : l'histoire de la « Forest Troop »



Archéologie :

la technologie
influence les
hiérarchies et
les inégalités
sociales



Histoire :

l'autogestion
communale
au Moyen-Âge



...détruite par les *enclosure*
et la propriété privée



alamy - TB57YJ

Anthropologie :
d'autres systèmes
politique sans État



les biorégions
contre les pouvoirs centralisateurs



<https://archipeldivivant.org/ressources/fiches-pedagogiques/bioregionalisme/>

Sommaire



Prologue

Sur la pertinence de ce livre
p. 9

Épilogue

Boucler la boucle:
nos multiples « soi »
p. 533

12^e rencontre

Cultures et institutions sociales:
des vieux mondes dystopiques
aux utopies concrètes
p. 465

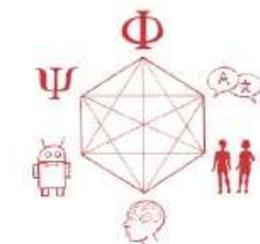
11^e rencontre

Where is my mind? Conscience
humaine et questions existentielles
p. 427

10^e rencontre

Rationalisation, motivations
inconscientes et cerveau prédictif
p. 391

BLA
BLA BLA



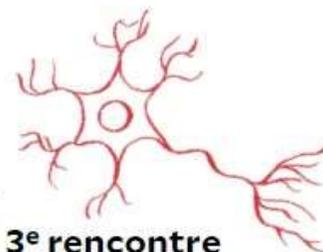
1^{re} rencontre

Le « connais-toi toi-même »
de Socrate à l'heure
des sciences cognitives
p. 29



2^e rencontre

De la « poussière d'étoile »
à la vie: l'évolution qui fait
qu'on est ici aujourd'hui
p. 55



3^e rencontre

L'humain découvre la grammaire
de base de son système nerveux
p. 95

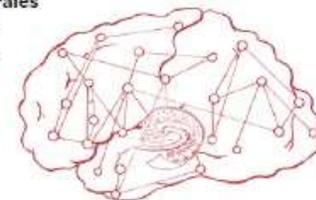


4^e rencontre

La plasticité neuronale
à la base de l'apprentissage
et de la mémoire
p. 127

5^e rencontre

Des structures cérébrales
reliées en réseaux de
milliards de neurones
p. 169



6^e rencontre

L'activité dynamique de nos
rythmes cérébraux durant
l'éveil, le sommeil et le rêve
p. 219

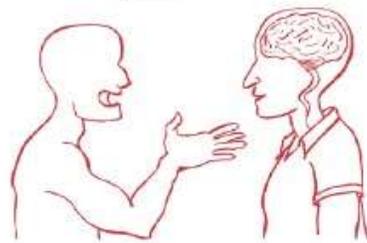


7^e rencontre

Cerveau et corps ne font
qu'un: l'origine des émotions
p. 269

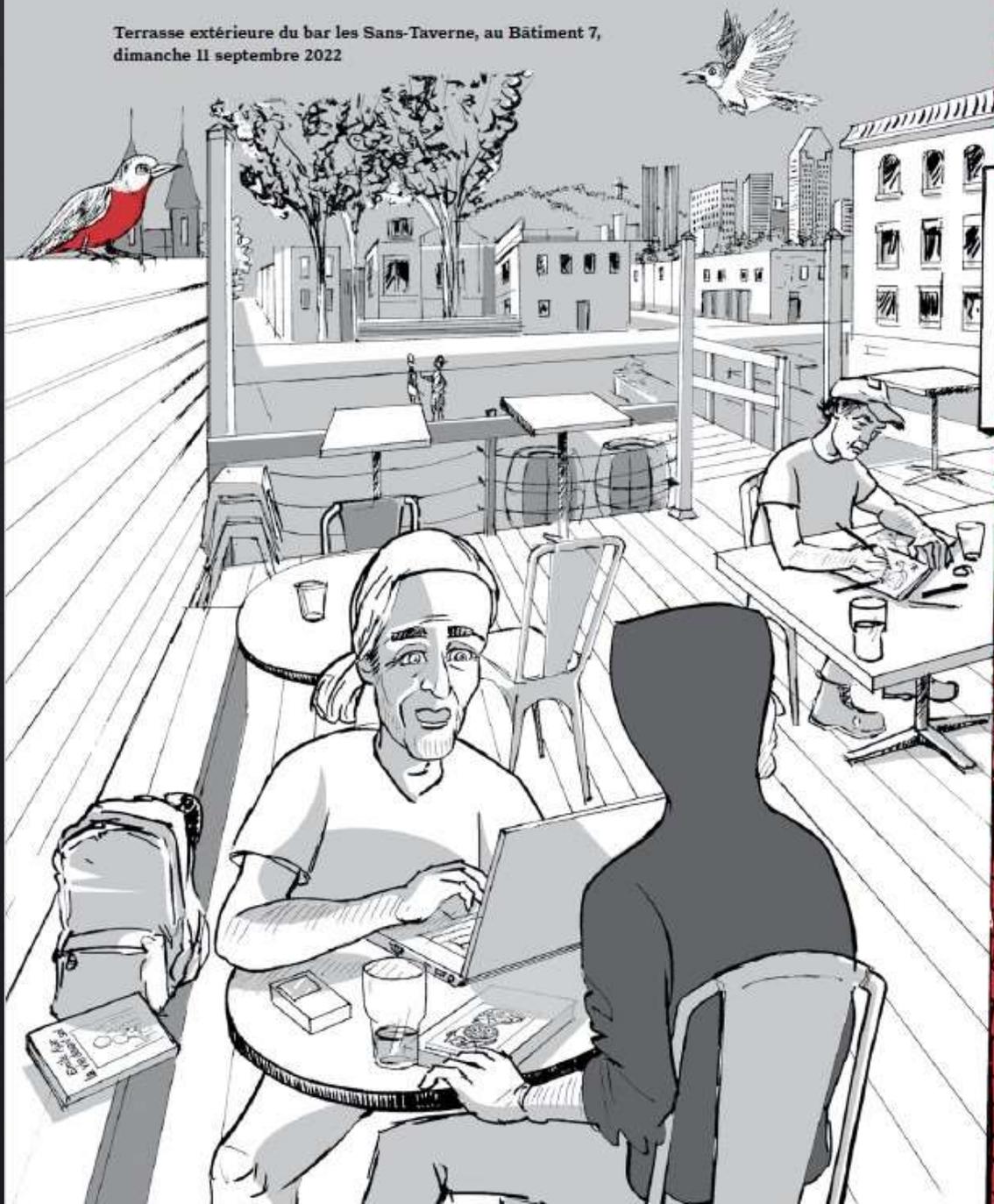
8^e rencontre

Prédire et simuler le monde
pour décider quoi faire
p. 311



9^e rencontre

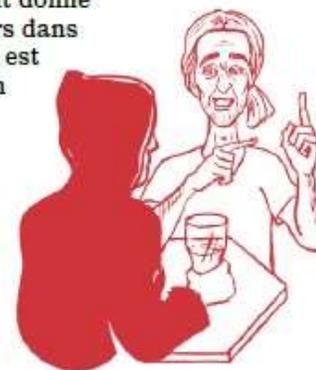
Le langage: émergence
de mondes symboliques
communs et tremplin
pour la pensée
p. 355



Épilogue

Boucler la boucle: nos multiples « soi »

Où toute cette aventure nous amène à conclure au moins deux choses. D'abord, que **pour généraliser le pouvoir, il faut généraliser la connaissance**. Et ensuite, qu'on n'est peut-être pas qui on pense être, étant donné que dans la vie comme en science, on est toujours dans **une communauté de subjectivités partagées** qui est un peu comme le plus haut niveau d'organisation qui va influencer notre « moi » durant toute notre vie. Car ayant évoqué tout ce qui, dans l'organisation sociale où baigne un individu, peut le tirer vers le bas, on peut en arriver à se demander: **Y'a-t-il une vie avant la mort?** Et la réponse dépendra peut-être de ce qui peut émerger de meilleur dans **notre « petite voix intérieure »**: une célébration de la diversité des possibles qui anime depuis toujours le vivant. Et qui permet aussi, parfois, de s'amuser un peu en imaginant une vie meilleure et en faisant un doigt d'honneur à tout ce qui l'étouffe!...



YDR Hey, ça va? Bruno? Bruno!

BD Hein? Ah, excuse... j'étais perdu d'aplomb dans mes pensées.

YDR Ben oui, t'avais l'air dans la lune pas à peu près... T'as même pas réagi quand j'suis revenu des toilettes!

BD C'est drôle, on dirait que juste le fait de m'être rappelé de Virage, de tout ce dont on y avait discuté, ça a remis mon cerveau dans le même mode qu'il était là-bas vers la fin.

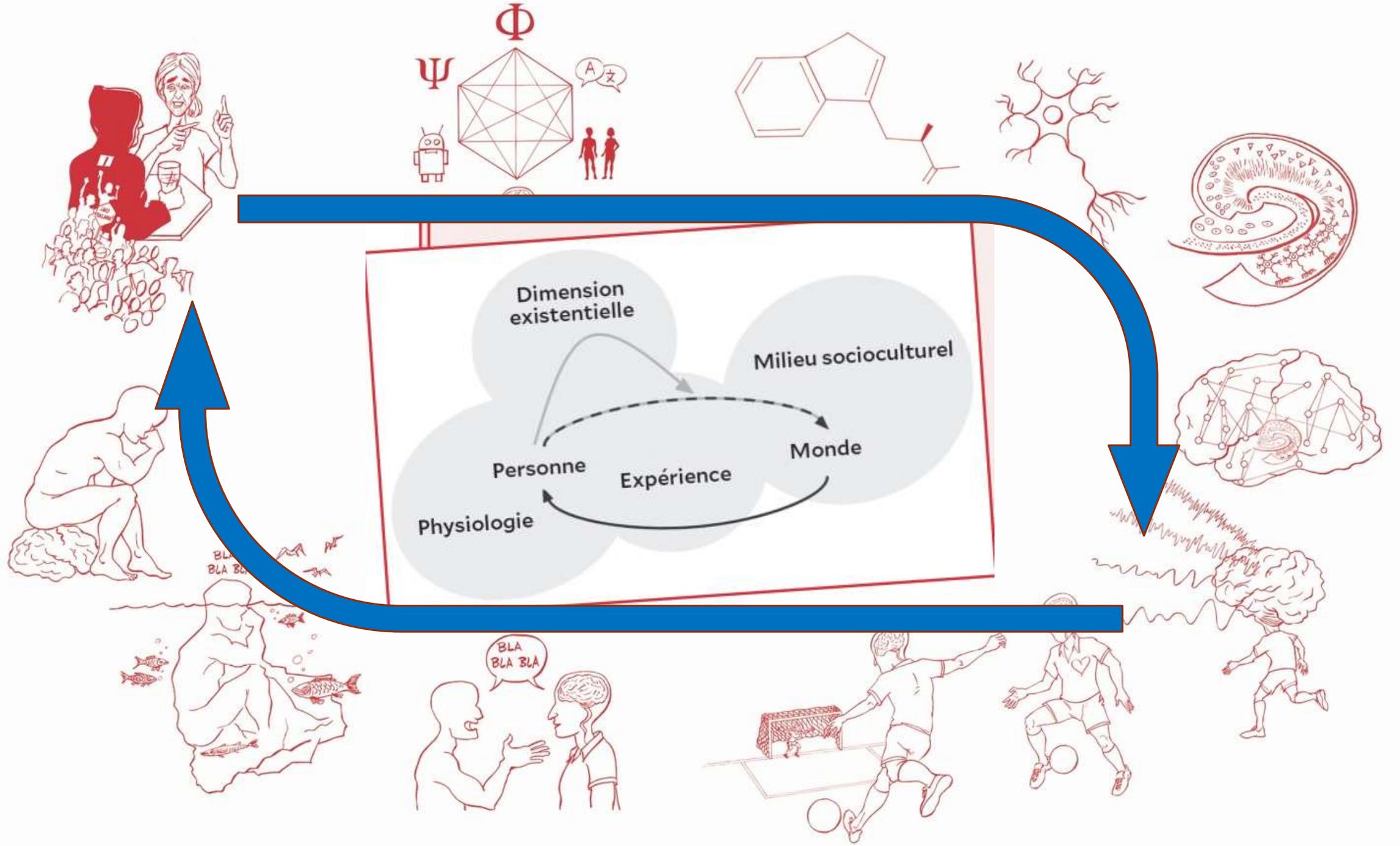
YDR Ah oui, le mode... comment tu l'appelles déjà? Le mode quand tu fais rien, là...

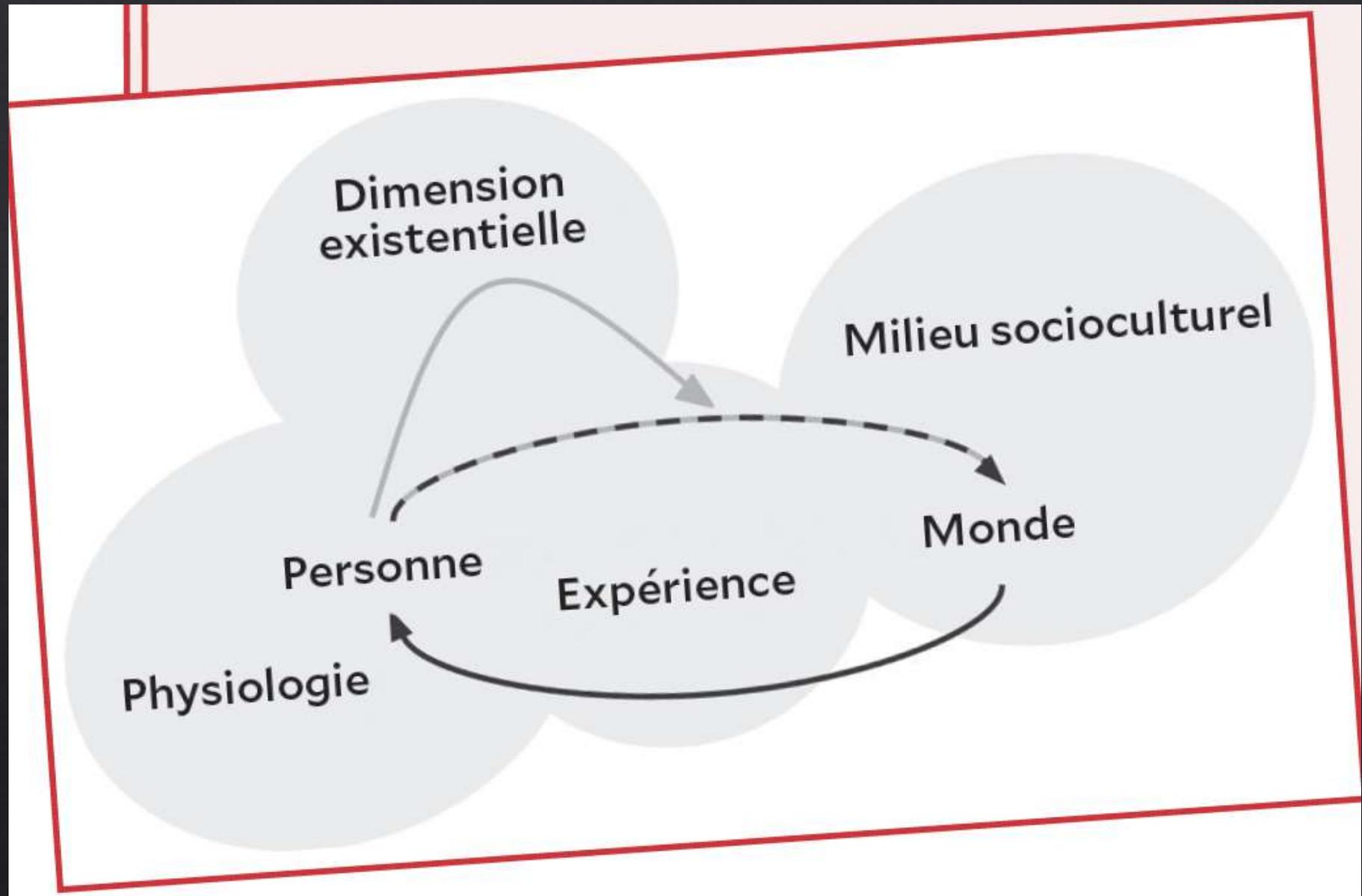
BD Le réseau du mode par défaut Tu te souviens de ça?

YDR À la quantité d'affaires que tu m'as balancées, c'est sûr qu'y m'en reste un peu.

BD C'est fort possible effectivement que mon cerveau ait été dans la configuration du réseau du mode par défaut parce que j'étais complètement absorbé par tout ce qu'on avait dit sur le piètre état du monde. Et j'avais l'impression d'en







La **personne humaine** est maintenant considérée comme un **système dynamique indissociable de son milieu.**



Dimension
existentielle

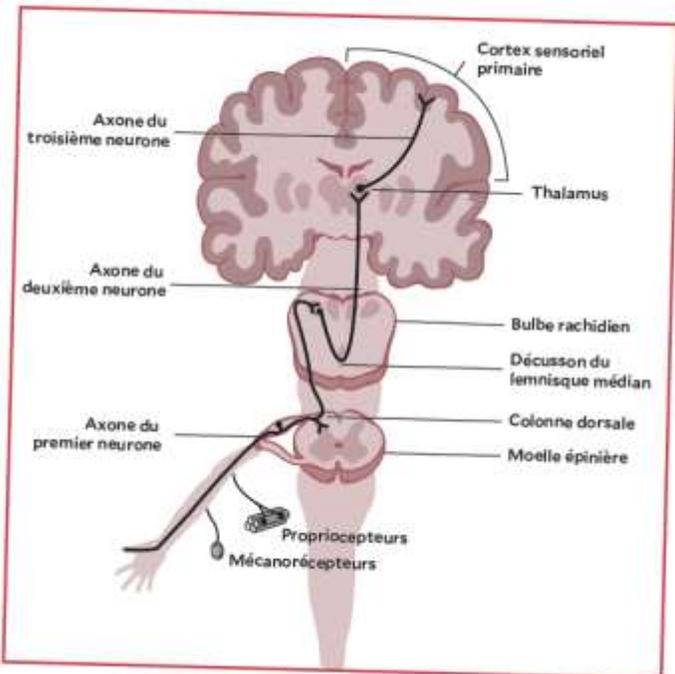
Milieu socioculturel

Monde

Personne

Expérience

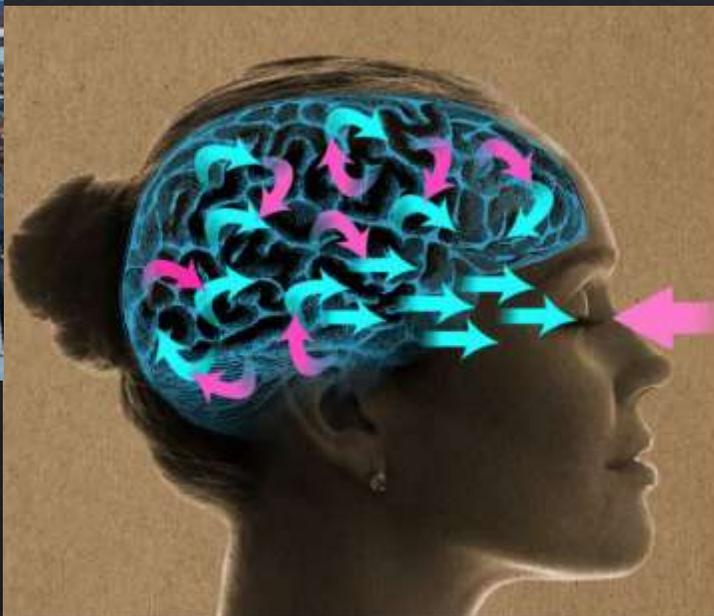
Physiologie







Ça veut dire qu'il faut
porter attention aux
“**régularités du monde**”
auxquelles on s'expose...



« On doit faire attention
aux types de mondes
matériels, numériques et
sociaux qu'on construit,
car en construisant ces
mondes, on construit aussi
nos propres *mind*. »

- Andy Clark

Notre plus proche « cousin », le **chimpanzé**, peut se mettre à plusieurs pour tuer un individu d'un autre groupe



Notre autre plus proche « cousin », le **bonobos**, règle beaucoup de conflits avec des relations sexuelles.

Le primatologue Frans de Waal avait coutume de dire que l'humain peut être à la fois bien **plus agressif que les chimpanzés...**



...et dans d'autres circonstances bien **plus altruiste ou empathique que les bonobos.**



Considérant le rôle central qu'a joué l'entraide au cours de l'évolution de notre espèce, il semble bien plus probable que nous soyons avant tout des **animaux « aimants » et coopérants**, mais qui auraient progressivement **valorisé une culture de compétition et d'agression** plutôt que l'inverse.

Car le **système socioéconomique capitaliste** dans lequel nous baignons **favorise et amplifie ces dernières** prédispositions biologiques particulières au détriment des premières.

Il nous faut donc inverser cette tendance en **favorisant toutes les « utopies concrètes »** actuelles susceptibles de nous tirer vers le meilleur de nous-même et non vers le pire.

DES COURS DONNÉS DANS **GRATUITS** les BARS et les CAFÉS



Modifier le profil
Mobilisation 6600 Parc-Nature MHM
@mobili6600.bsky.social



12^e rencontre Cultures et institutions sociales: des vieux mondes dystopiques aux utopies concrètes

Où l'on constatera que l'émergence des fortes émotions prosociales qui caractérise notre espèce fait en sorte que la cognition humaine est toujours culturellement située. Et que des choses comme la classe sociale dans laquelle on grandit peuvent influencer grandement nos façons de penser. On réalisera ainsi que la richesse éloigne les riches de leur humanité et leur fait promouvoir une croissance économique qui leur est favorable, mais qui va à l'encontre des lois de la physique. Car on ne peut pas croître à l'infini dans un monde fini, comme le montrent des données plus qu'alarmantes sur la crise écologique et climatique. Il faut donc s'opposer à cette logique mortifère dès maintenant tout en essayant de mieux comprendre d'où on vient et ce qu'on est, sinon rien ne va changer. Comme se rendre compte du caractère toxique



Les sciences cognitives énaactives ne vont pas nous dire vers où aller collectivement, mais peuvent nous aider à identifier nos prédispositions biologiques, cérébrales, et donc comportementales, issues de notre lointain passé.

Car ce n'est pas en ignorant ces faits qu'on va réussir à en faire autre chose, mais bien en en tenant compte qu'on pourra les contourner et s'en servir à meilleur escient.



« Tant que l'on a ignoré les lois de la gravitation, [l'être humain] a cru qu'il pouvait être libre de voler. Mais comme Icare il s'est écrasé au sol.

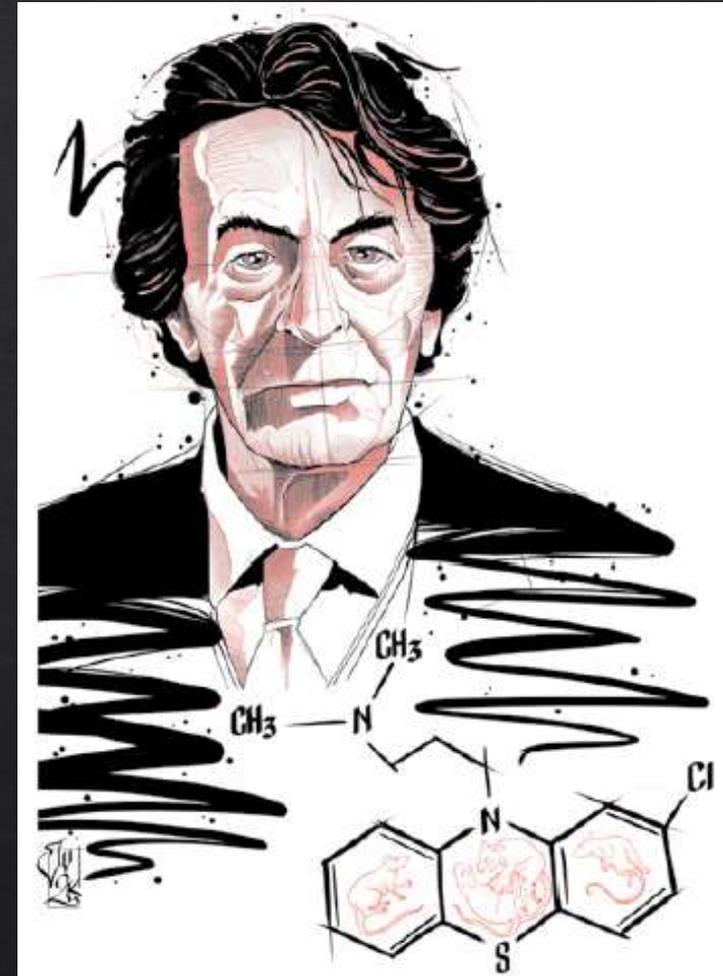
Lorsque les lois de la gravitation ont été connues, [l'être humain] a pu aller sur la lune. Ce faisant, il ne s'est pas libéré des lois de la gravitation mais il a pu les utiliser à son avantage. »



- Henri Laborit

« Quand les sociétés fourniront à chaque individu, dès le plus jeune âge, puis toute sa vie durant, autant d'informations sur ce qu'il est, sur les mécanismes qui lui permettent de penser, de désirer, de se souvenir, d'être joyeux ou triste, calme ou angoissé, furieux ou débonnaire, sur les mécanismes qui lui permettent de vivre en résumé, de vivre avec les autres, quand elles lui donneront autant d'informations sur cet animal curieux qu'est [l'être humain], qu'elles s'efforcent depuis toujours de lui en donner sur la façon la plus efficace de produire des marchandises, la vie quotidienne de cet individu risquera d'être transformée. »

- Henri Laborit, *Éloge de la fuite*



CLUB DE LECTURE

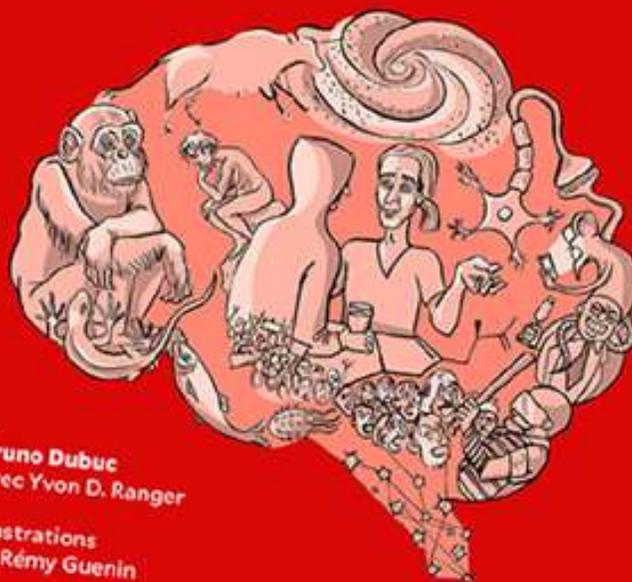
Une rencontre par mois
pour jaser de chaque
rencontre du livre !

U^P Montréal
P

WWW.UPOPMONTREAL.COM

NOTRE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX

Du Big Bang à la conscience sociale



Bruno Dubuc
avec Yvon D. Ranger

illustrations
de Rémy Guenin

écosociété

> 1ère Rencontre
25 mars 2025

> 2e Rencontre
22 avril 2025

> 3e Rencontre
20 mai 2025

> Tous les détails
sur le site de l'UPop