

Ce que les neurosciences cognitives contemporaines ont à dire sur ce que nous sommes

COURS EFA 7910 (Prof. Stéphane Daniau)

19 octobre 2023



LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!



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

Recherche -> site + blague

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 maniaque-dépression
- Les troubles anxieux
- La démence de type Alzheimer

Nouveau! "L'école des profs"

2002

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

un site web interactif sur les comportements humains

www.lecerveau.mcgill.ca

20 ANS

Le niveau social
examine les codes et les normes qui régissent les rapports entre les individus, de même que les institutions qui en résultent.

Le niveau psychologique
explore les différentes impressions subjectives qui amènent un individu à adopter tel ou tel comportement.

Le niveau cérébral
présente les différentes régions du cerveau qui sont impliquées lors de tel ou tel comportement.

Le niveau cellulaire
s'attarde à décrire la forme et la fonction des neurones ainsi que les circuits qu'ils établissent.

Le niveau moléculaire
englobe surtout les phénomènes associés à la transmission synaptique : les neurotransmetteurs, leurs récepteurs, etc.

Le niveau débutant
est destiné à ceux qui n'ont aucune connaissance particulière. C'est le cerveau "pour les nuls" pour "tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le cerveau sans oser le demander"...

Le niveau intermédiaire
est destiné à ceux qui ont une connaissance de base du cerveau et qui veulent en savoir plus.

Le niveau avancé
est destiné à ceux qui ont une connaissance avancée du cerveau et qui veulent en savoir plus.

Le Cerveau à tous les niveaux est un site web de vulgarisation scientifique qui se veut autant une passerelle entre les chercheurs et le public qu'un outil pour mieux se comprendre.

L'originalité du site réside en son mode de navigation qui s'ajuste à vos connaissances grâce à ses trois **niveaux d'explication** : débutant, intermédiaire et avancé. Vous déterminez ensuite vous-même lesquels des différents **niveaux d'organisation** du vivant vous voulez explorer, du moléculaire jusqu'au social !

Vous pouvez aussi consulter nos capsules **Expérience**, **Histoire**, **Outil** et **Chercheur** qui présentent différents aspects concrets de la science et de ceux qui la font. Les capsules **Lien**, en pointant vers d'autres sites pertinents, vous ouvrent enfin les portes sur les connaissances infinies d'Internet...

www.lecerveau.mcgill.ca



Voilà les neurones, ils à leur travail de leur connaissance. 1997

LE CERVEAU À TOUS LES NIVEAUX!

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

Recherche -> site + blague

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 maniaque-dépression
- ➔ Les troubles anxieux
- ➔ La démence de type Alzheimer

Nouveau! "L'école des profs"

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

Nouveau! "L'école des profs"

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 maniaque-dépression
- ➔ Les troubles anxieux
- ➔ La démence de type Alzheimer

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

2020

Recherche -> blogue

Billets par catégorie



Abonnez-vous !

**NOUVELLES
RÉCENTES
SUR LE CERVEAU**



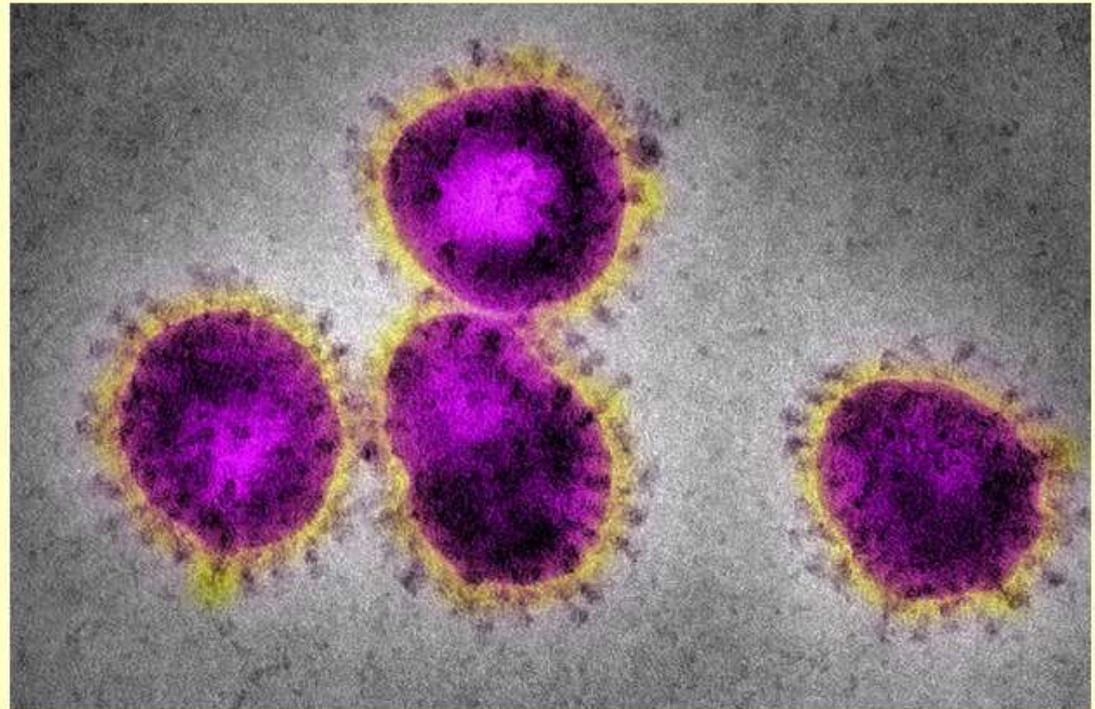
Deric Bownds'
Mindblog



Music can be infectious
like a virus - the same
mathematical model
works for both

lundi, 16 mars 2020

Ces très petits êtres qui bouleversent nos vies



Recherche -> blogue

Billets par catégorie

 Abonnez-vous !

NOUVELLES
RÉCENTES
SUR LE CERVEAU 

Deric Bownds'
Mindblog 

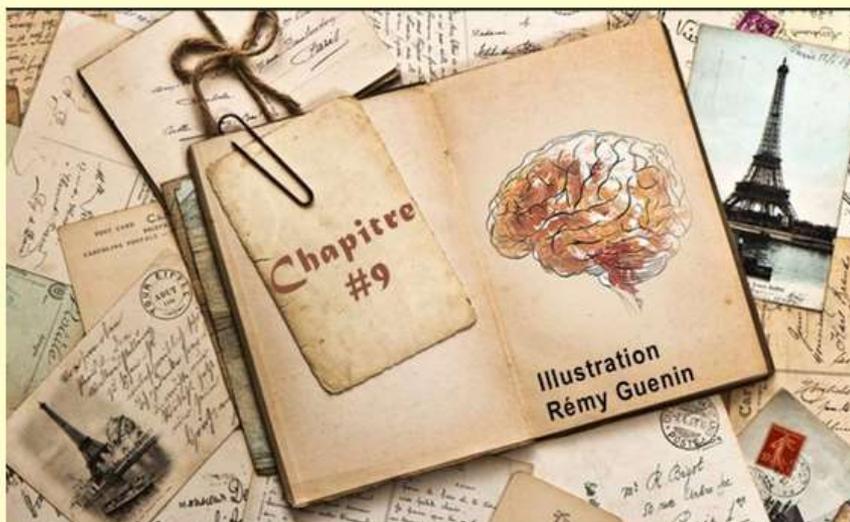
How nature nurtures

Machine learning is
translating the
languages of animals

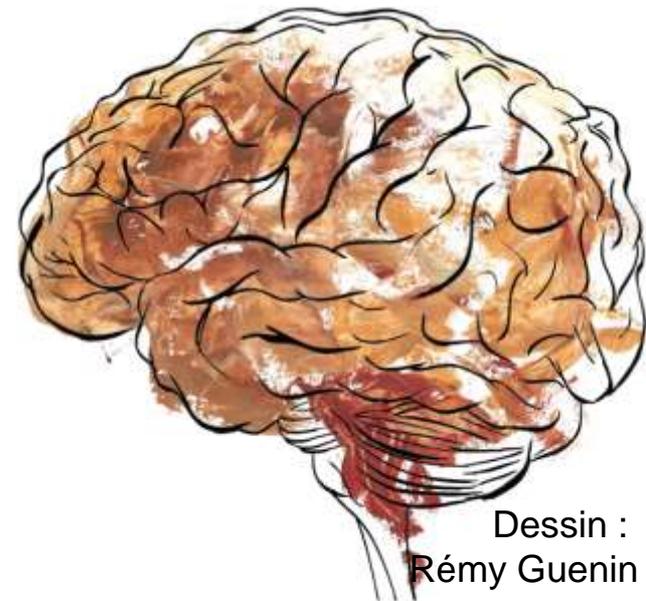
Lasting improvements
in seniors' working and

lundi, 19 septembre 2022

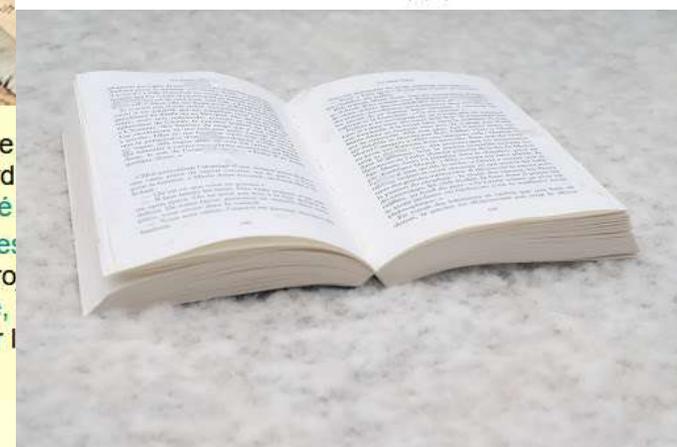
Journal de bord de notre cerveau à tous les niveaux : le langage comme « couplage linguistique » (un air connu..



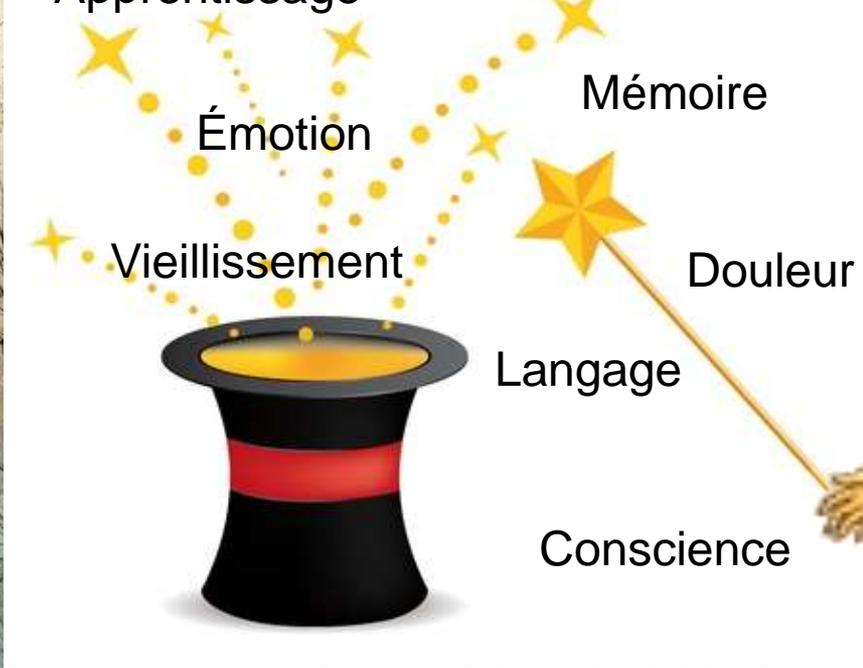
Je passe toujours l'essentiel de mon temps professionnel à la relecture réécriture des chapitres de mon bouquin. Je vous reviens donc aujourd'avec mon petit « journal de bord » de ce travail sur ce livre **commencé janvier dernier** dans la foulée du **20^e anniversaire du Cerveau à tous les niveaux** et qui permet de vous donner une idée de l'avancement du pro. Après mon « journal de bord » sur les chapitres **un, deux, trois, quatre, six, sept** et **huit**, voici donc celui sur le neuvième chapitre qui porte sur le langage.



Dessin :
Rémy Guenin



Notre cerveau à tous les niveaux



Une petite rando
du simple au
complexe...

« Neurotroubadour » !

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

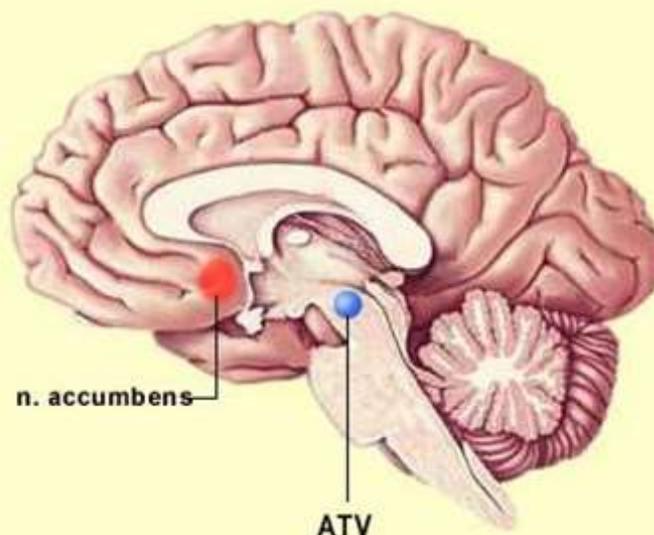


Un stimulus sensoriel qui n'apporte ni récompense ni punition est rapidement ignoré et oublié. C'est le phénomène de l'habituation qui nous fait oublier le contact de nos vêtements avec notre peau ou le tic tac de l'horloge du bureau.

LES CENTRES DU PLAISIR

1

Pour qu'une espèce survive, ses individus doivent en premier lieu assurer leurs fonctions vitales comme se nourrir, réagir à l'agression et se reproduire. L'évolution a donc mis en place dans notre cerveau des régions dont le rôle est de "récompenser" l'exécution de ces fonctions vitales par une sensation agréable.



Ce sont ces régions, interconnectées entre elles, qui forment ce que l'on appelle le **circuit de la récompense**.

L'aire tegmentale ventrale (ATV), un groupe de neurones situés en plein centre du cerveau, est particulièrement importante dans ce circuit. Elle reçoit de l'information de plusieurs autres régions qui l'informent du niveau de satisfaction des besoins fondamentaux ou plus spécifiquement humains.

3 niveaux d'explication

Niveau d'explication

Débutant

Intermédiaire

Avancé

◀ ◻ ▶



LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!

Thème: **LE CERVEAU** / Niveau: **100%**

LES FONCTIONS DU CERVEAU

Le cerveau est le centre de commande de tout l'organisme. Il reçoit et traite l'information qui lui parvient par les sens, et commande à son tour les muscles et les glandes.

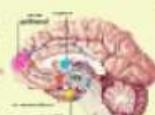


LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!

Thème: **LE CERVEAU** / Niveau: **100%**

LES FONCTIONS DU CERVEAU

Le cerveau est le centre de commande de tout l'organisme. Il reçoit et traite l'information qui lui parvient par les sens, et commande à son tour les muscles et les glandes.



LE CERVEAU À TOUTES LES NIVEAUX!

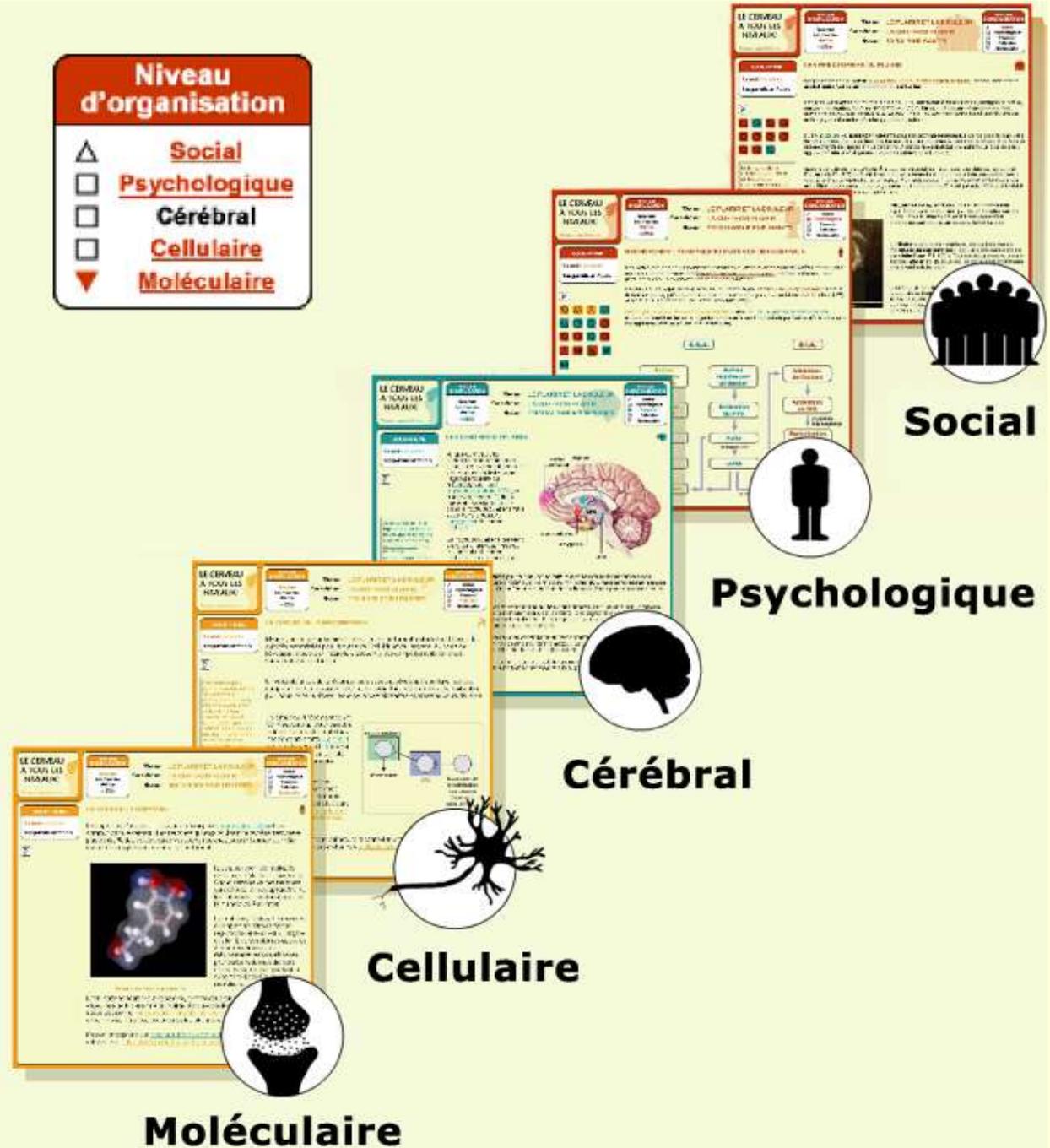
Thème: **LE CERVEAU** / Niveau: **100%**

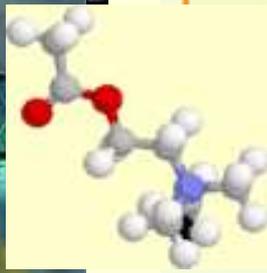
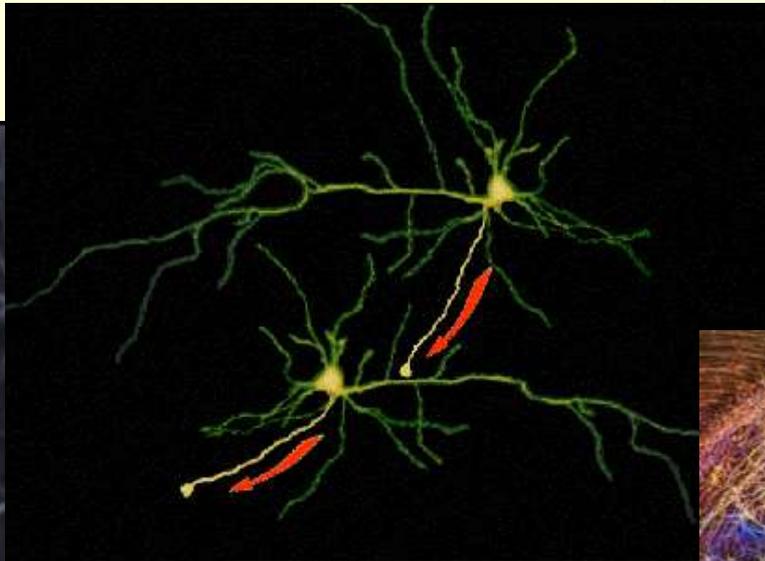
LES FONCTIONS DU CERVEAU

Le cerveau est le centre de commande de tout l'organisme. Il reçoit et traite l'information qui lui parvient par les sens, et commande à son tour les muscles et les glandes.

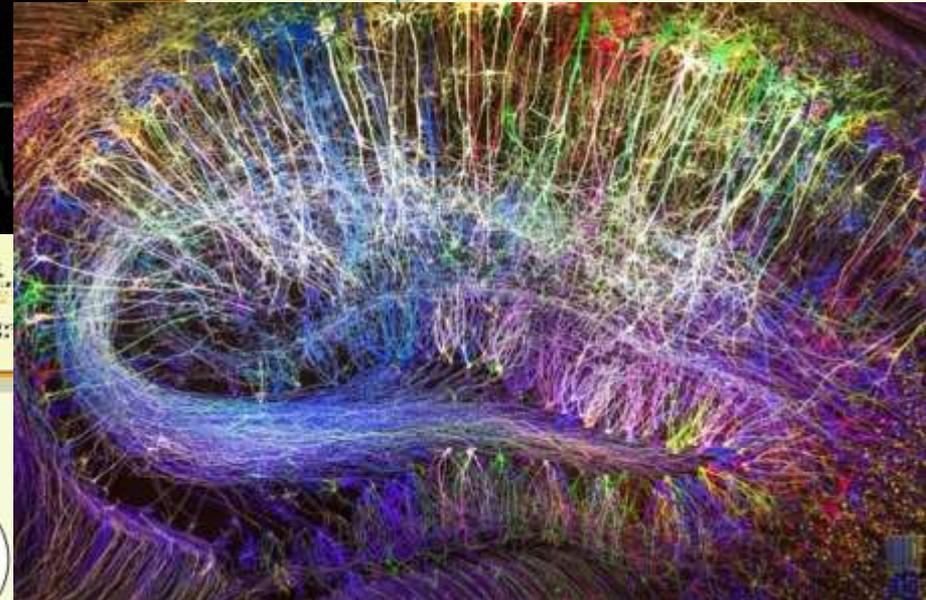


5 niveaux d'organisation





A screenshot of a scientific document or presentation slide. It contains text in French, a small molecular diagram, and a circular inset showing a cross-section of a cell or tissue.



A screenshot of a presentation slide titled "LE CERVEAU A NOS LES HUMAINS". It features a diagram of the human brain and text in French.

A screenshot of a presentation slide with a flowchart and text in French. The flowchart shows a hierarchical structure with boxes labeled "S.A.S.", "S.A.L.", "S.A.M.", "S.A.P.", "S.A.T.", "S.A.R.", "S.A.L.", "S.A.M.", "S.A.P.", "S.A.T.", "S.A.R.".

A screenshot of a presentation slide with text and a table. The table has columns for "Nom", "Prénom", "Date de naissance", "Sexe", "Adresse", "Téléphone", "Email".

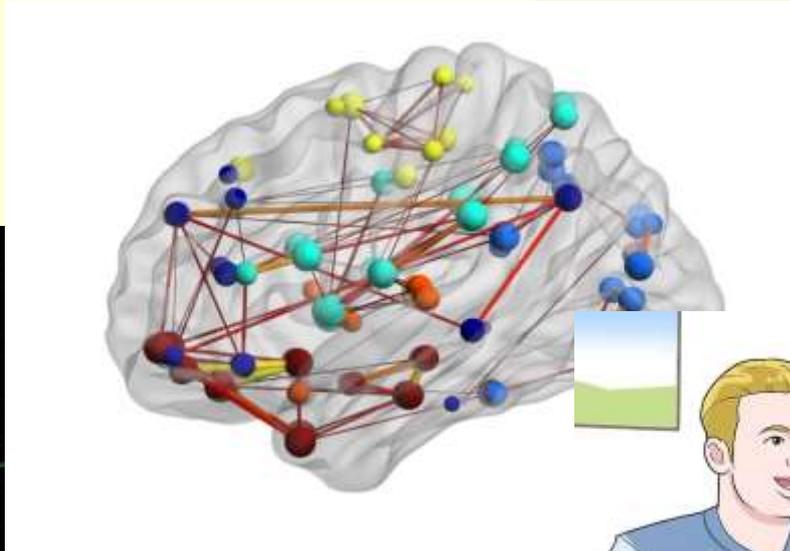
A screenshot of a presentation slide with text and a table. The table has columns for "Nom", "Prénom", "Date de naissance", "Sexe", "Adresse", "Téléphone", "Email".



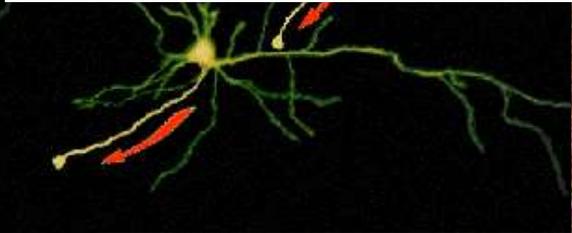
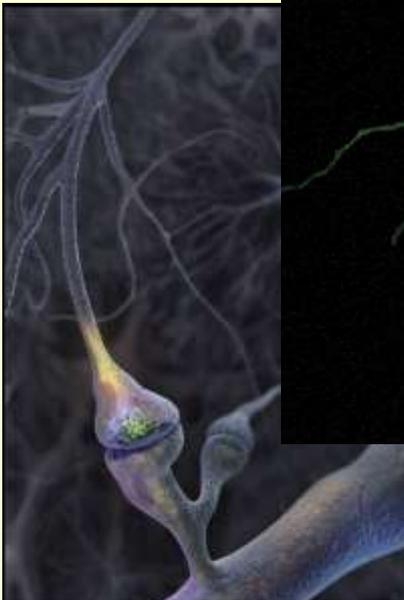
Social



Moléculaire



Social



¿QUÉ SON LAS MOLECULAS?

Las moléculas son la menor parte de la materia que conserva sus propiedades químicas. Están formadas por uno o más átomos unidos entre sí por enlaces químicos.

Existen moléculas simples, como el agua (H₂O) o el oxígeno (O₂), y moléculas complejas, como el azúcar o el ADN.

Las moléculas son fundamentales para la vida y para todos los procesos químicos que ocurren en el mundo.

¿CÓMO SE FORMAN LAS MOLECULAS?

Las moléculas se forman cuando dos o más átomos se unen entre sí por enlaces químicos. Esto puede ocurrir de diferentes maneras, como la unión de átomos de un mismo elemento (moléculas elementales) o la unión de átomos de diferentes elementos (moléculas compuestas).

El tipo de enlace químico que se forma depende de las propiedades de los átomos que participan en la unión.

Existen tres tipos principales de enlaces químicos: iónicos, covalentes y metálicos.

Los enlaces iónicos se forman entre átomos de diferentes elementos que tienen una gran diferencia de electronegatividad. Los enlaces covalentes se forman entre átomos de un mismo elemento o de diferentes elementos que tienen una pequeña diferencia de electronegatividad. Los enlaces metálicos se forman entre átomos de un mismo elemento que tienen una pequeña diferencia de electronegatividad.

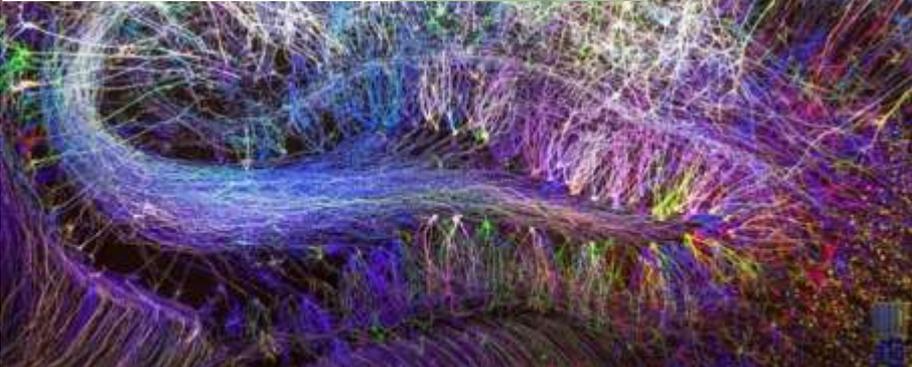
Las moléculas son fundamentales para la vida y para todos los procesos químicos que ocurren en el mundo.

¿CÓMO SE REPRESENTAN LAS MOLECULAS?

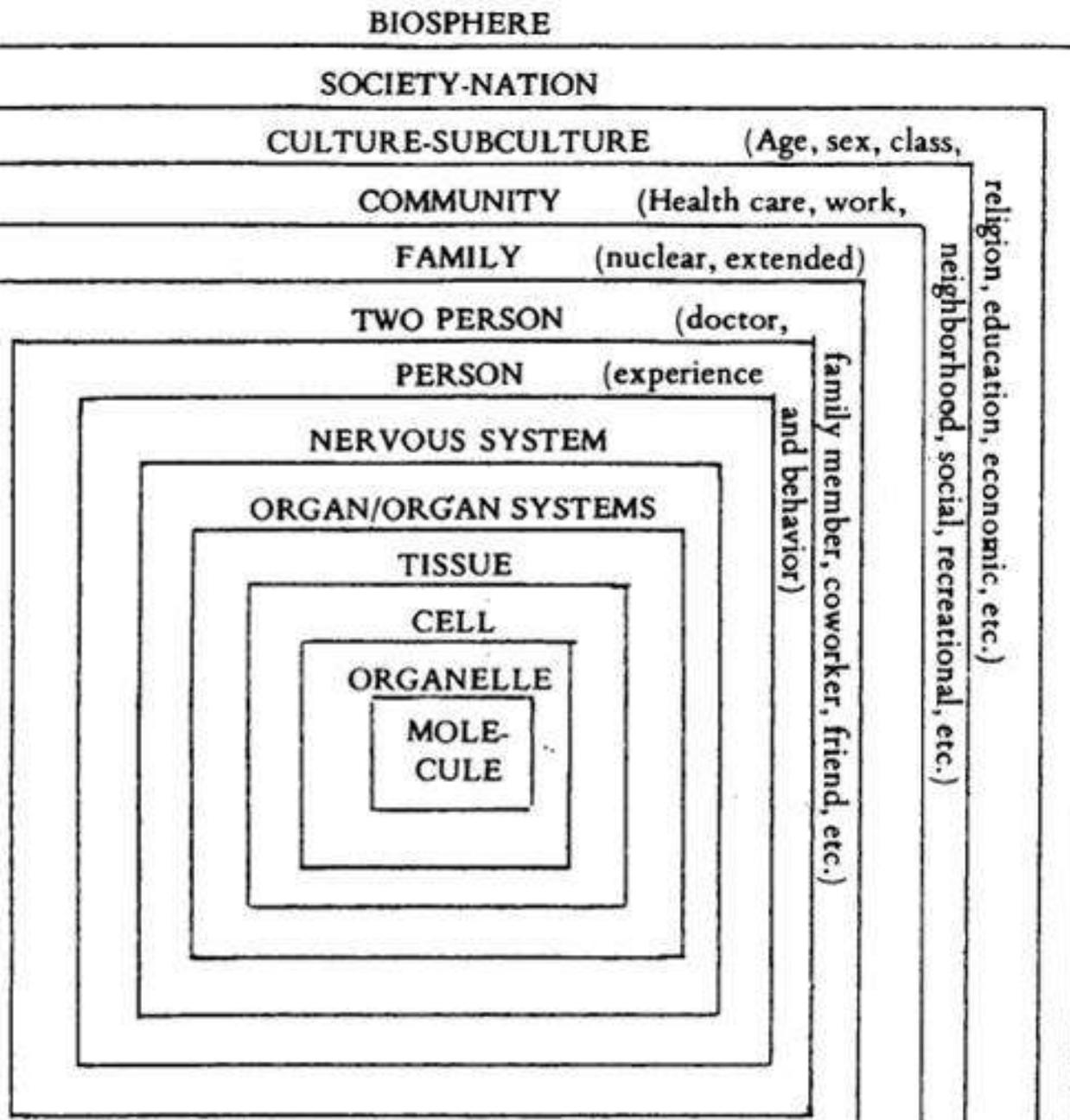
Las moléculas se representan de diferentes maneras, como mediante fórmulas químicas, modelos de bolas y varillas, o imágenes tridimensionales.

Las fórmulas químicas indican el número de átomos de cada elemento que forman la molécula. Los modelos de bolas y varillas muestran la estructura tridimensional de la molécula. Las imágenes tridimensionales permiten visualizar la molécula en un espacio tridimensional.

Las moléculas son fundamentales para la vida y para todos los procesos químicos que ocurren en el mundo.



Moléculare

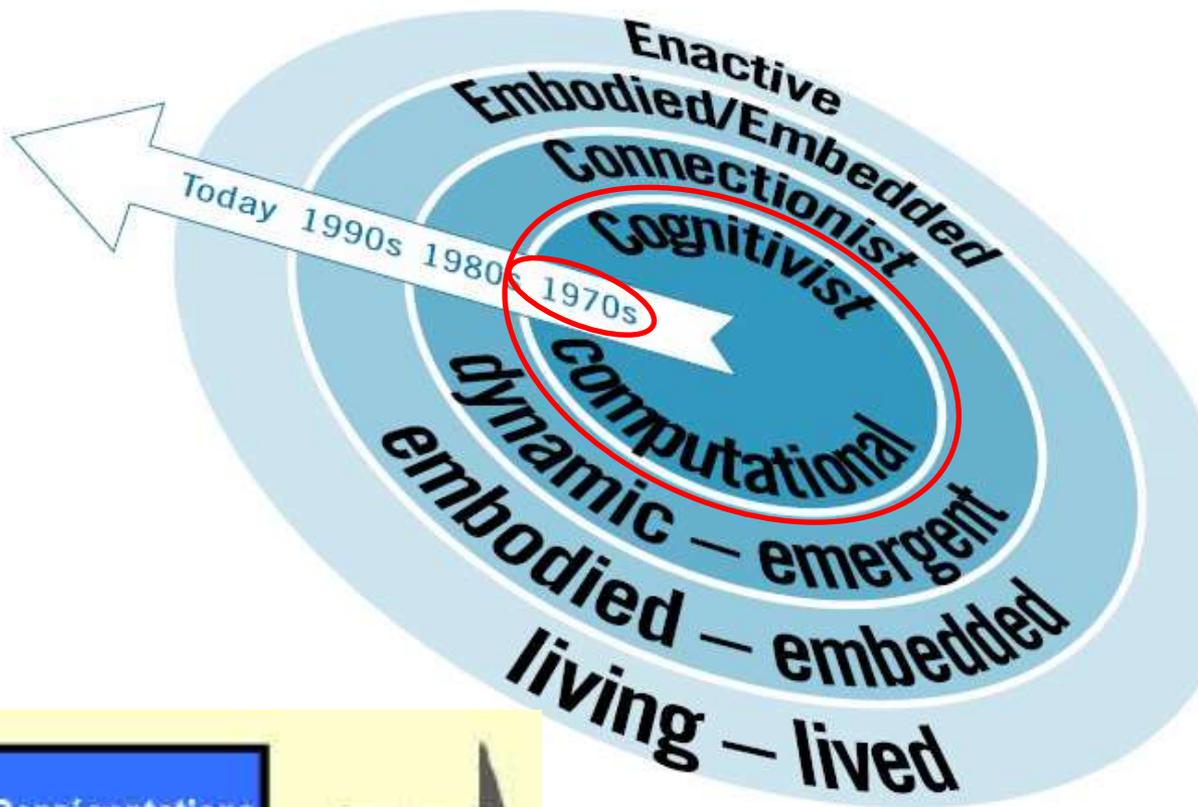
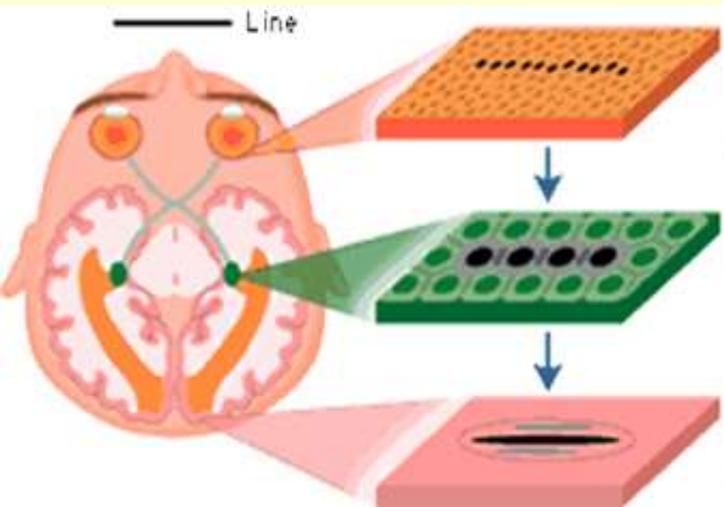


La médecine doit prendre en compte, non seulement les aspects **biologiques** reliés à la condition du patient,

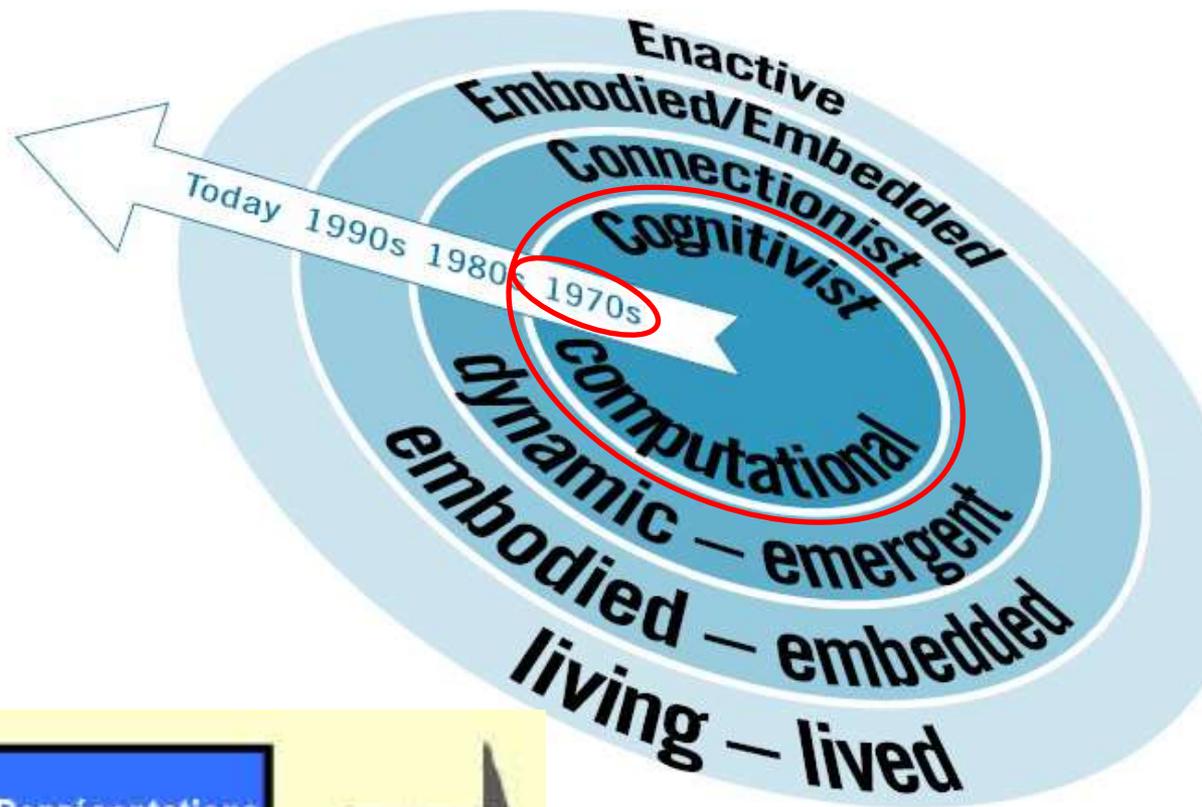
mais également les facteurs **psychologiques** (la façon dont un patient et ses proches réagissent à telle condition médicale)

et **sociaux** (comment sa communauté ou sa culture conçoit la chose).

George Engel,
1977, 1980

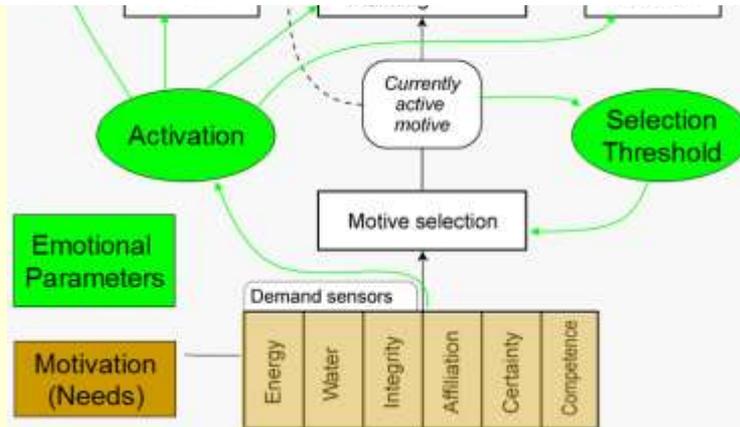


Cognition

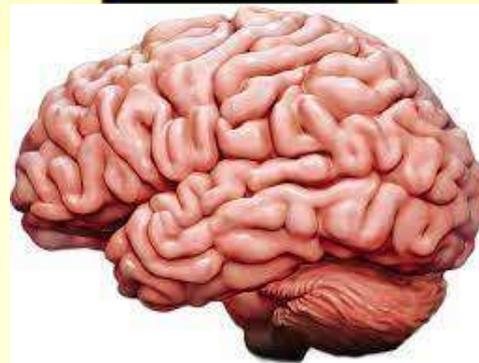




Software

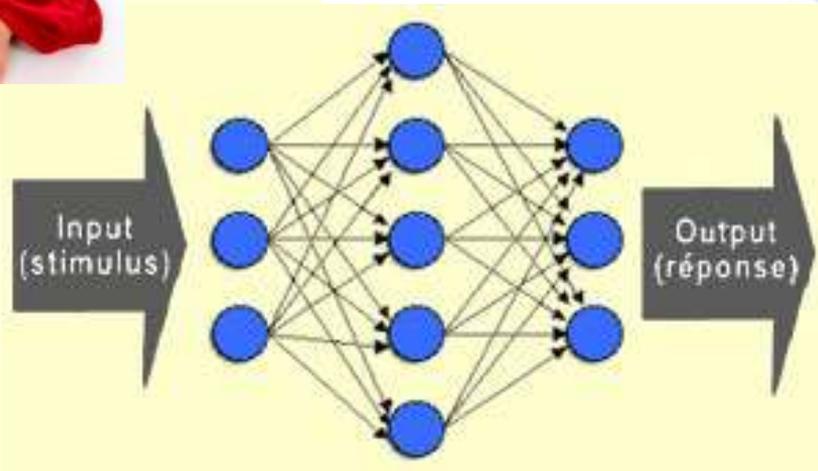
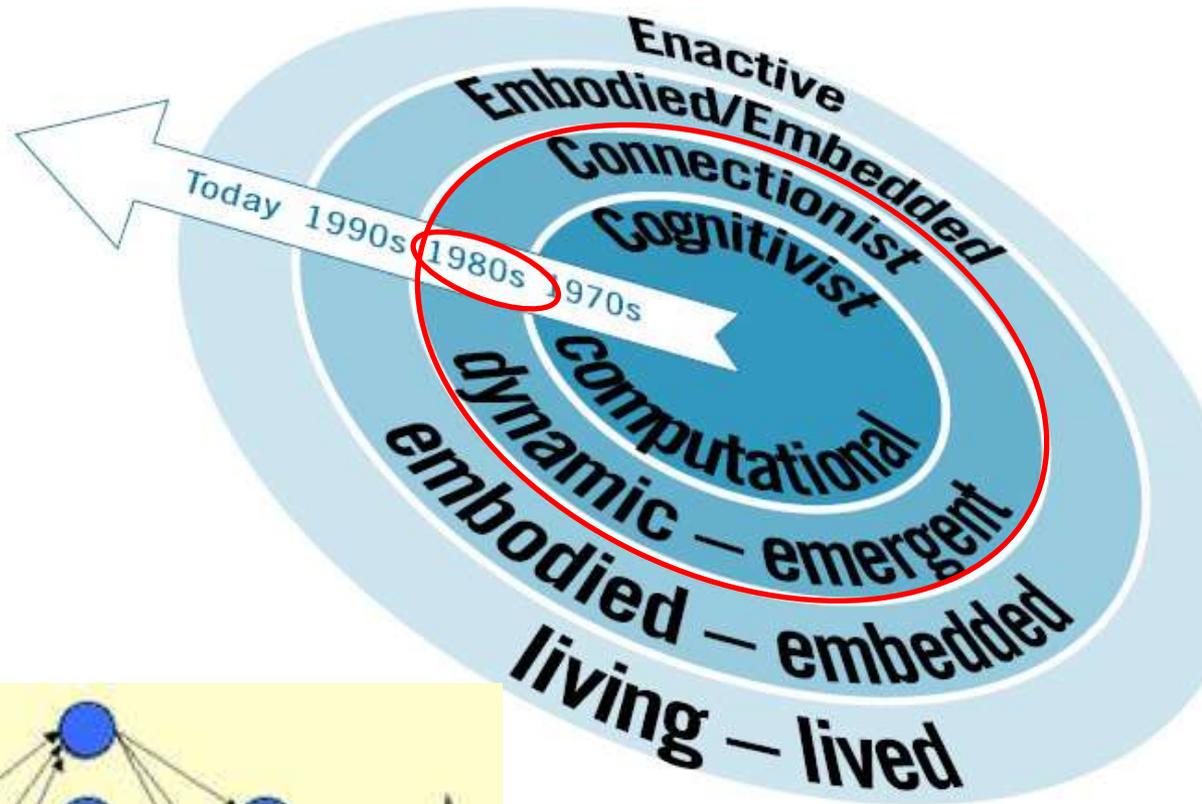


« Fonctionnalisme »



Hardware

Le « connexionnisme »

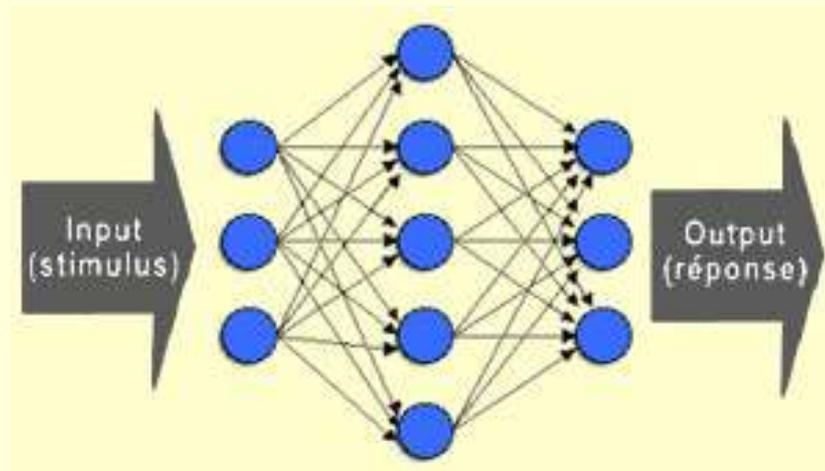


Cognition

Tant pour le modèle **cognitivist** que **connexionniste** :



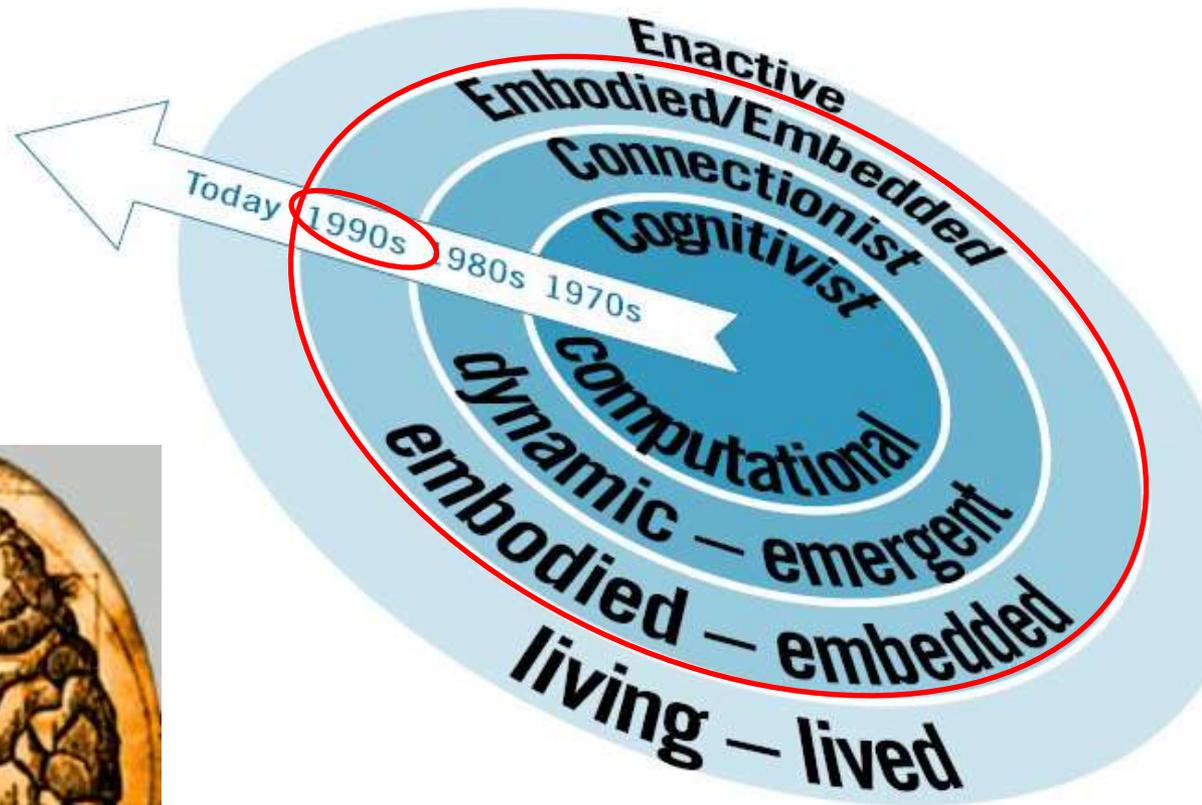
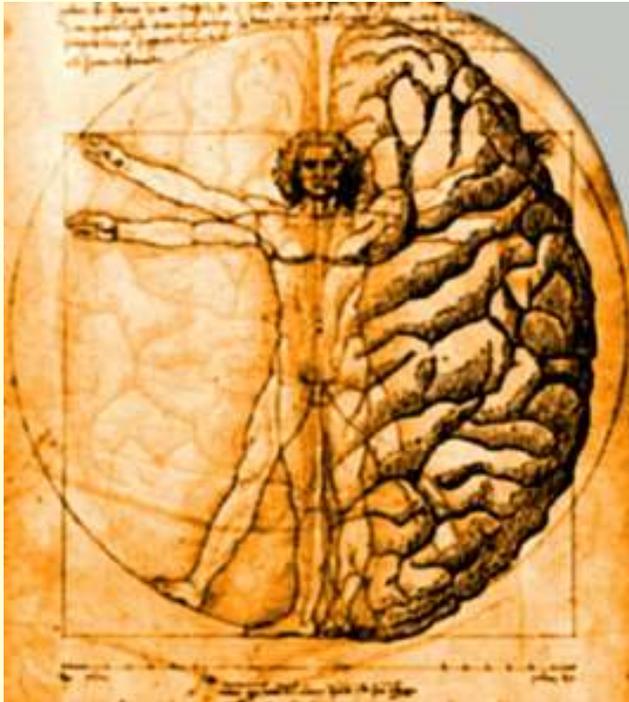
Inputs et outputs **désincarnés** :



on ne tient pas compte du **corps** où se trouve le cerveau.

Cognition

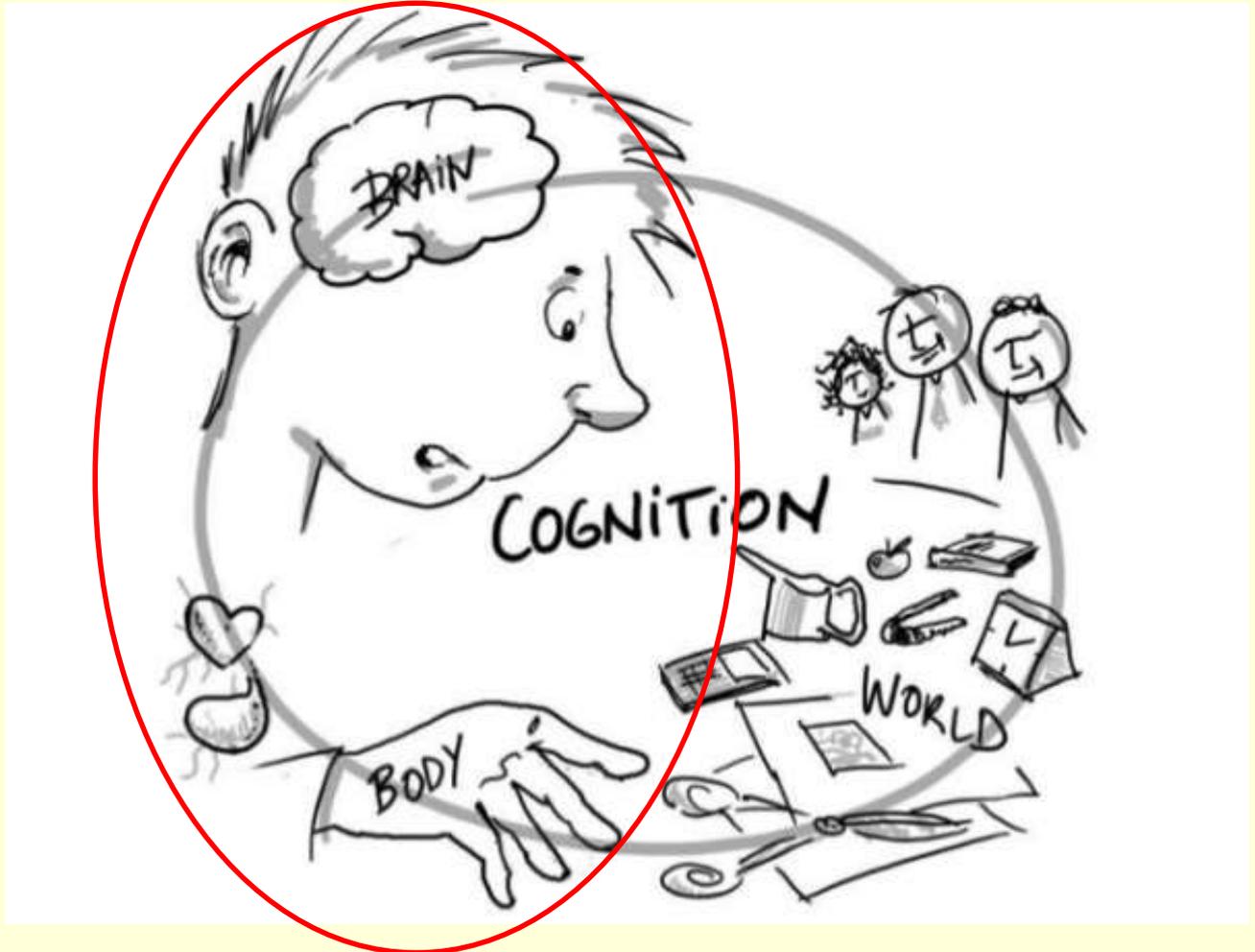
Cognition
« incarnée »
et située :



4E Cognition

- Embodied
- Embedded
- Extended
- Enactive

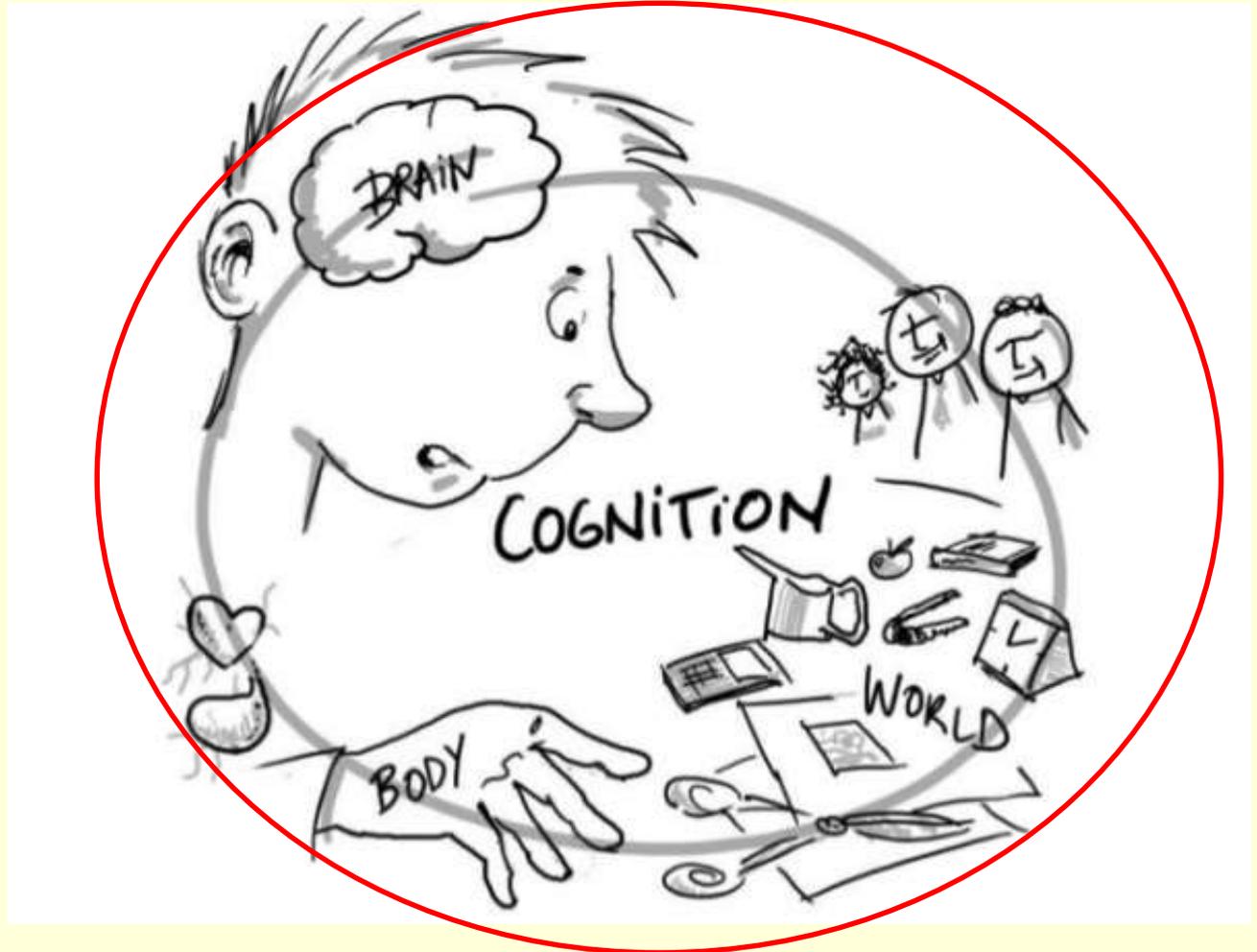
Incarnée



4E Cognition

- Embodied
- Embedded
- Extended
- Enactive

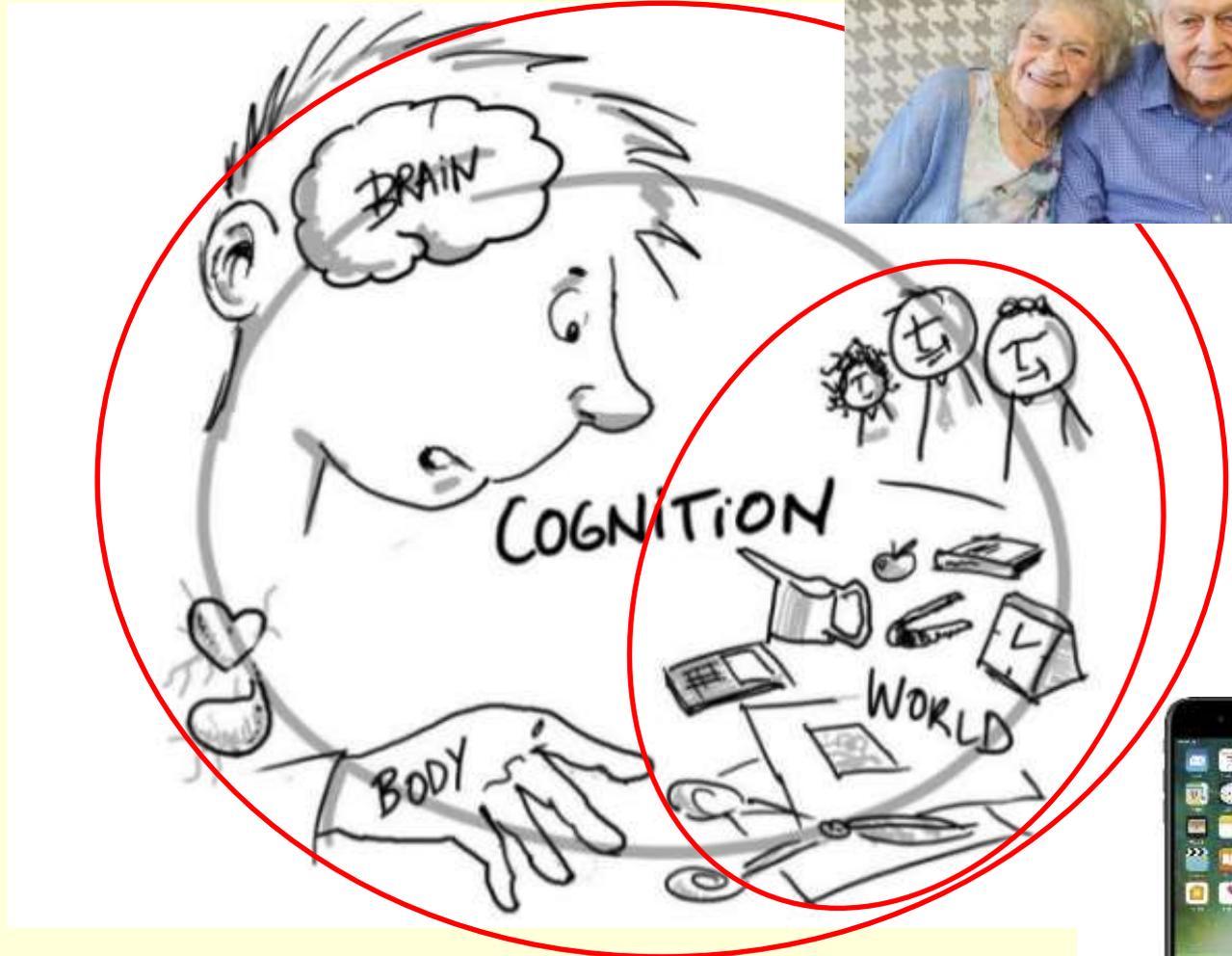
Incarnée
Située



4E Cognition

- Embodied
- Embedded
- Extended
- Enactive

Incarnée
Située
Étendue



PASSÉ

PRÉSENT

FUTUR

Institutions
et valeurs
sociales

ENVIRONNEMENT

Milieu écologique
Habitat

Institutions
et valeurs
sociales

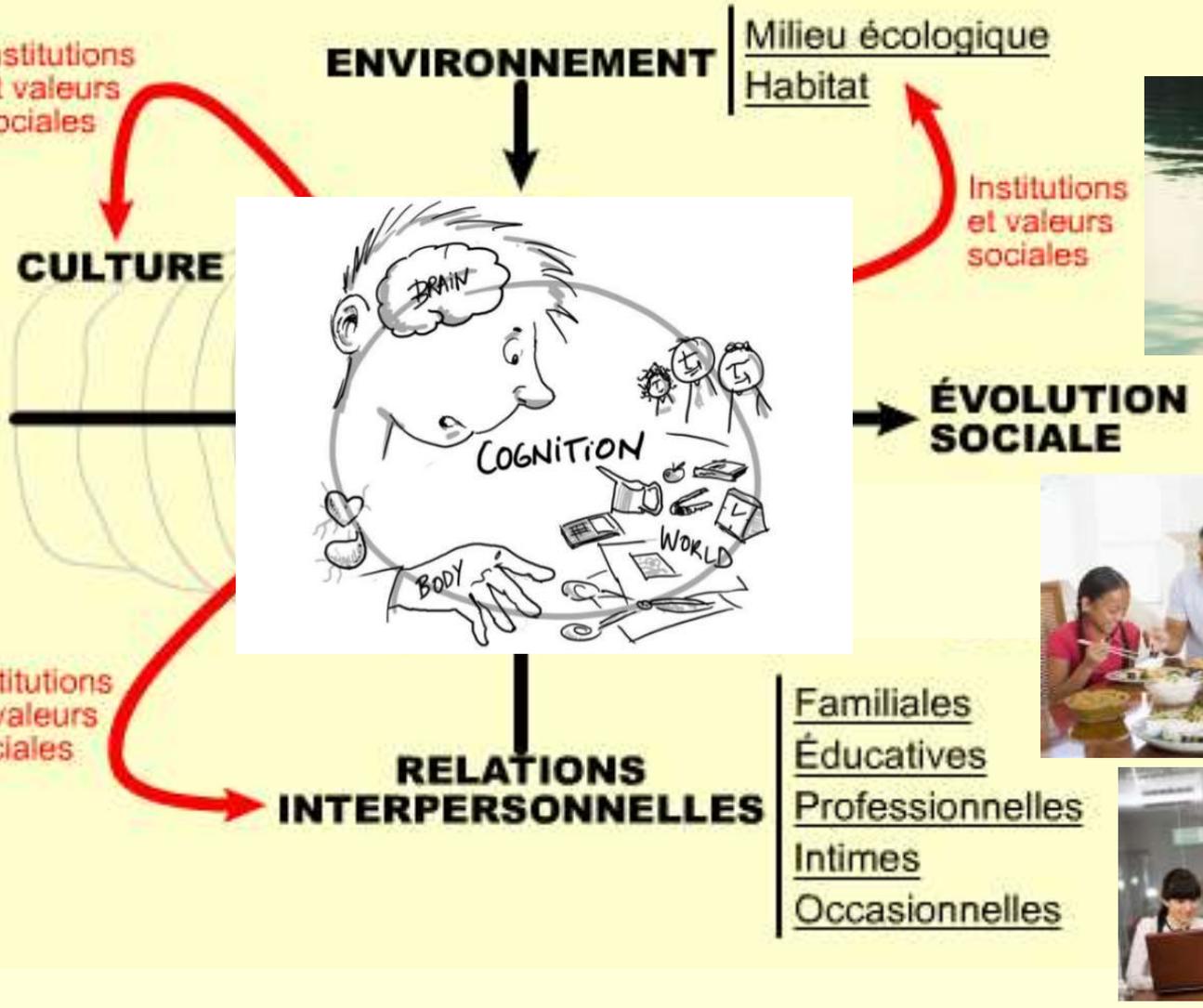
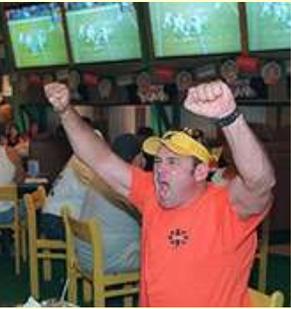
CULTURE

**ÉVOLUTION
SOCIALE**

Institutions
et valeurs
sociales

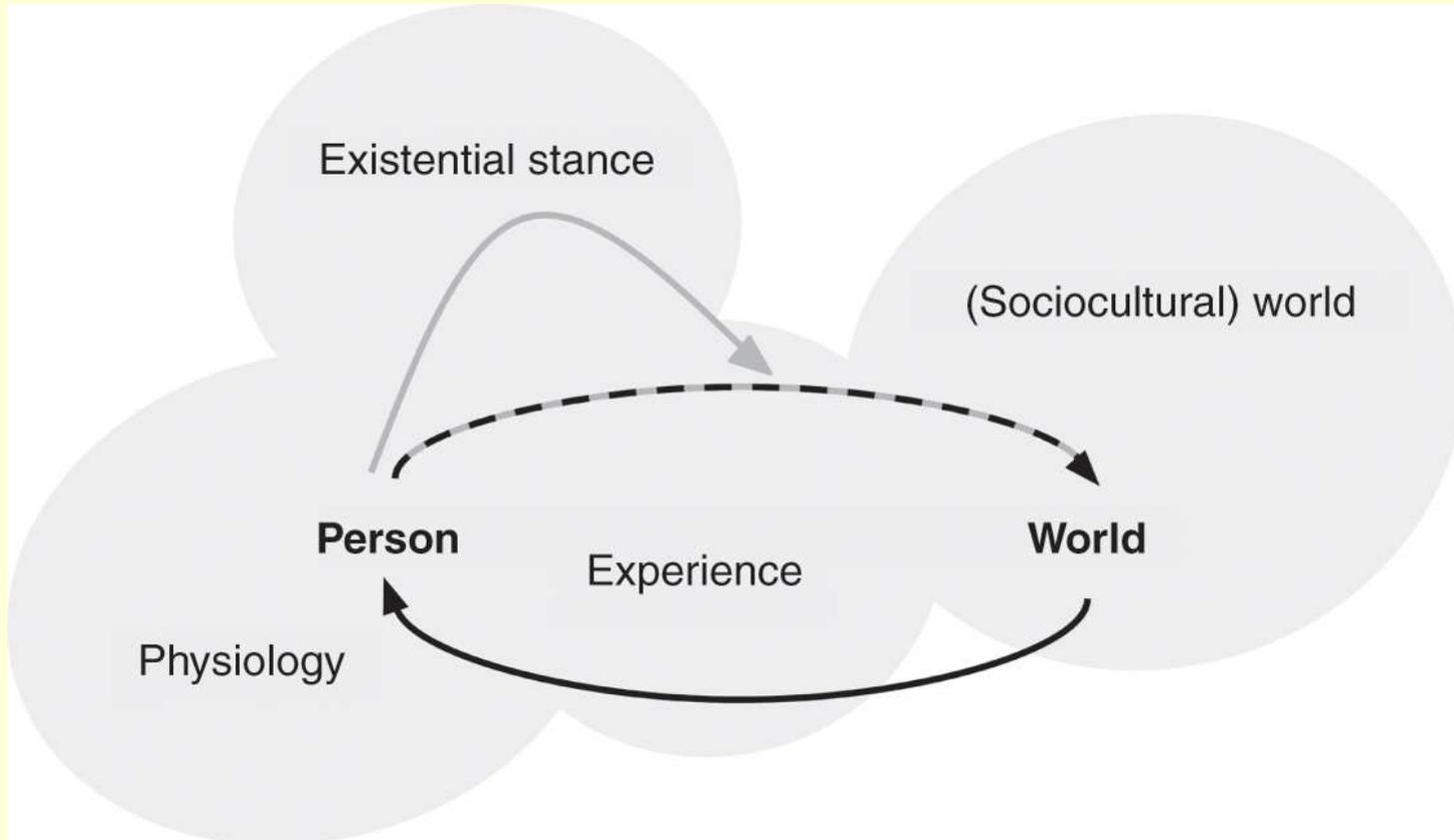
**RELATIONS
INTERPERSONNELLES**

Familiales
Éducatives
Professionnelles
Intimes
Occasionnelles



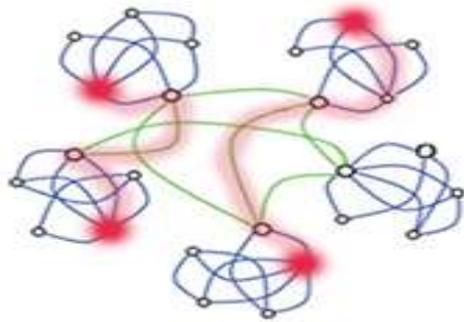
La même idée, encore plus intégrée :
Enactive Psychiatry, Sanneke de Haan,
Cambridge University Press. **2020**

« Tout organisme vivant est un système complexe dynamique qui **met de l'avant un monde de sens** en interagissant avec son environnement. »

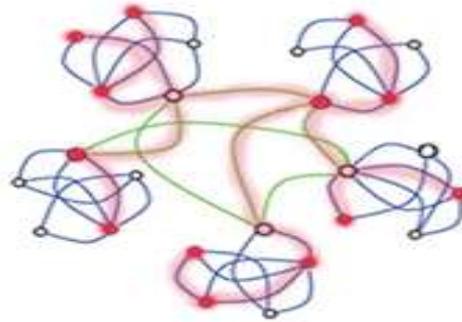


Montre l'intrication de 4 dimensions **d'un même grand système** où les êtres humains sont en interaction avec leur monde.

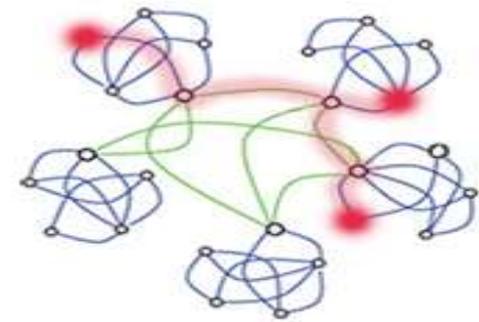
Coalition
pour une
situation A



Compétition
entre différents
attracteurs



Coalition
pour une
situation B



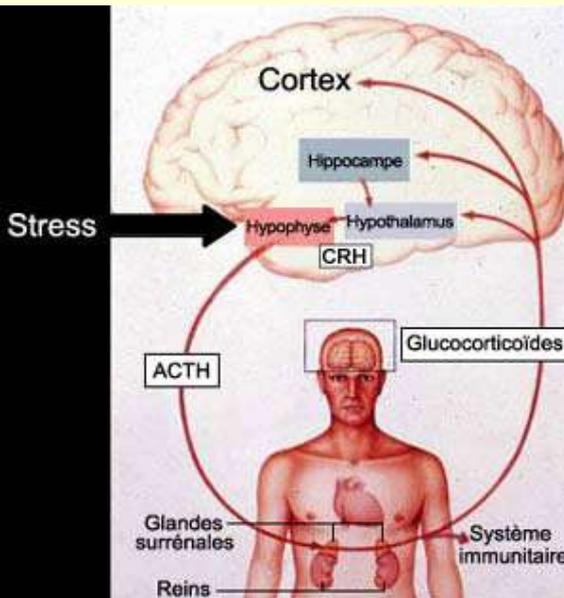
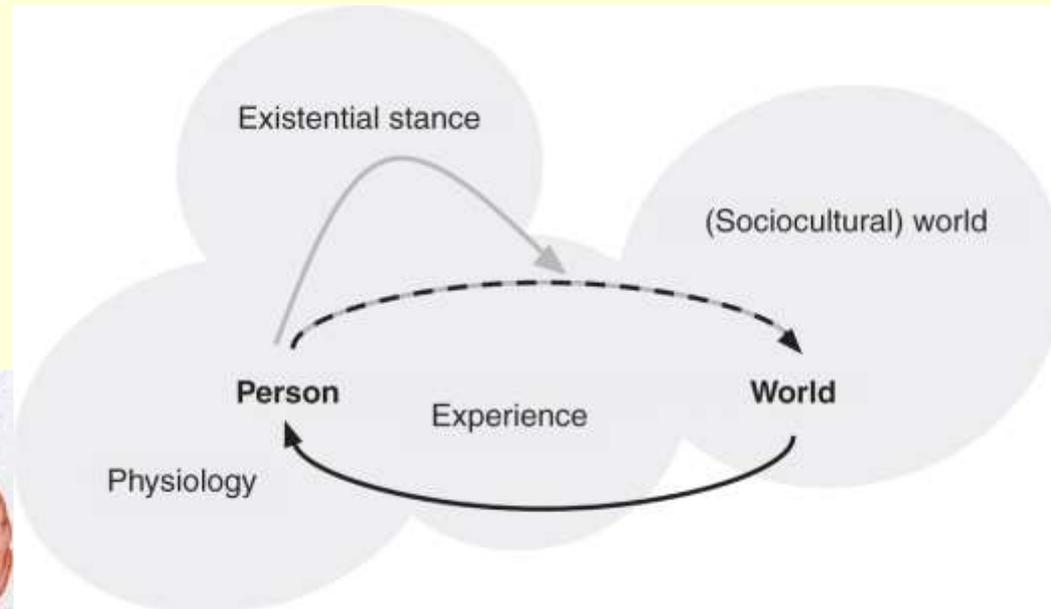
Recherche d'une coalition mieux adaptée



L'environnement
(social) dans lequel
on évolue
va **façonner** et
sélectionner
à chaque instant
les patterns
comportementaux
les plus adéquats.



« Il s'agit de différents aspects d'un même système »



Une personne qui a des rituels de **vérification excessive** aura des changements physiologiques associés au **stress** en partant de chez elle.

Cela ne veut cependant pas dire que c'est l'élévation de son taux **d'adrénaline** qui cause ces vérifications excessives.

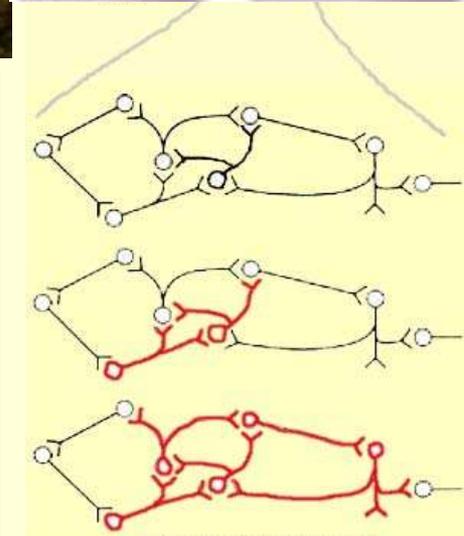
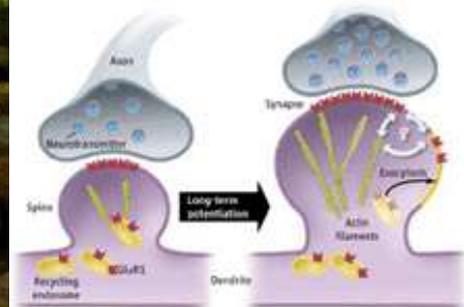
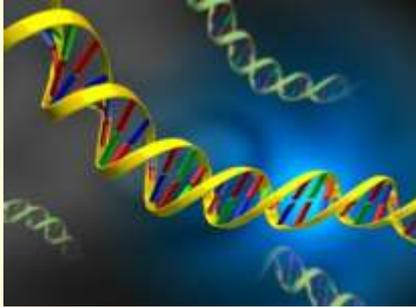
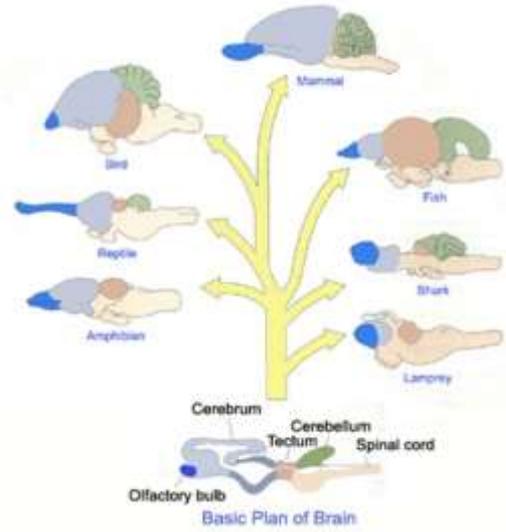
Ces processus physiologiques **font simplement partie** de ce système complexe « personne-monde » qui a une longue histoire...

Systemes dynamiques complexes veut aussi dire que le systeme est en constante transformation à différentes échelles de temps.



lignée évolutive

trajectoire de vie



Dans la seconde partie de la présentation, je vais tenter d'évoquer toute la richesse de ces niveaux d'organisation dont nous sommes faits.

Et pour ça : « Reculer pour mieux sauter... »







« L'histoire de l'Univers, c'est comment ces quarks et ces électrons sont devenus vous-mêmes.



Quand vous prenez conscience de votre existence, vous faites l'acte le plus extraordinairement complexe qui n'ait jamais été fait dans l'Univers et cela exige que 100 milliards de milliards de milliards de quarks et d'électrons jouent un rôle précis pour que vous soyez en mesure de penser ».

Plus de 13,8 milliards d'années d'organisation et de complexification depuis le Big Bang ont été nécessaires pour concrétiser ce simple fait. »



- Hubert Reeves



Croissance de complexité

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

Vous êtes nés il y a
13,8 milliards
d'années

Évolution cosmique, chimique et biologique



(Crédit : modifié de Robert Lamontagne)

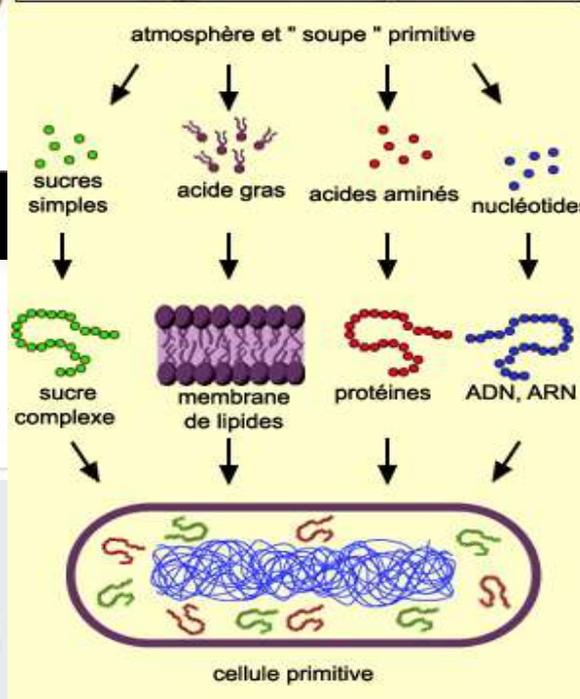
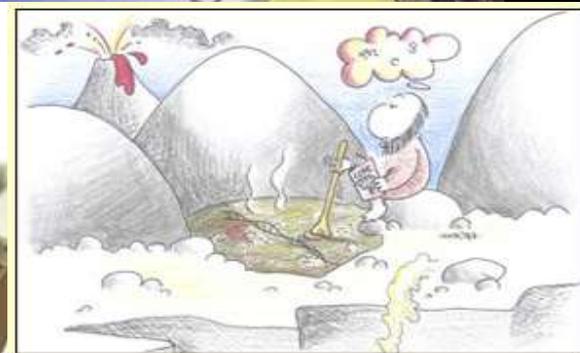
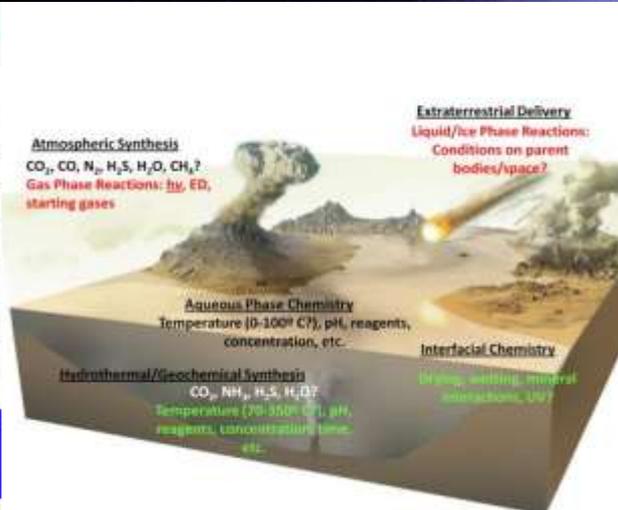


Croissance de complexité

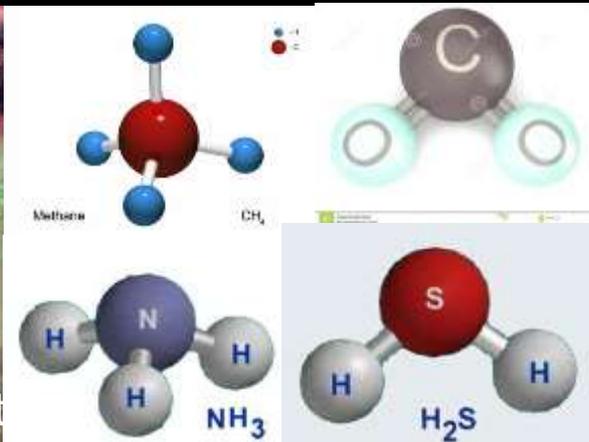
(ce qui ne veut pas dire que l'humain en soit la finalité !)



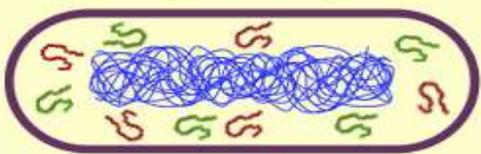
Tableau Périodique des Éléments



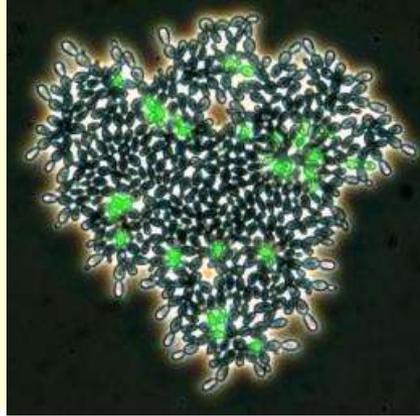
Évolution cosmique, chimique



(Crédit : modifié de Robert Lamont)



cellule primitive



cellule
pancréatique



cellule
cardiaque



cellule
sanguine



cellule
pulmonaire



ovule



cellule
osseuse



cellule
de la rate

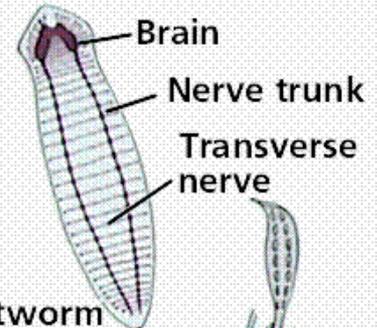
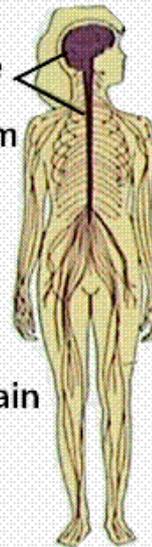


cellule
musculaire



cellule
du cerveau

Brain and
spinal cord are
the central
nervous system



Flatworm
(platyhelminthes)

Nerve to
gut

Visual
ganglion

"Brain"

Ganglion

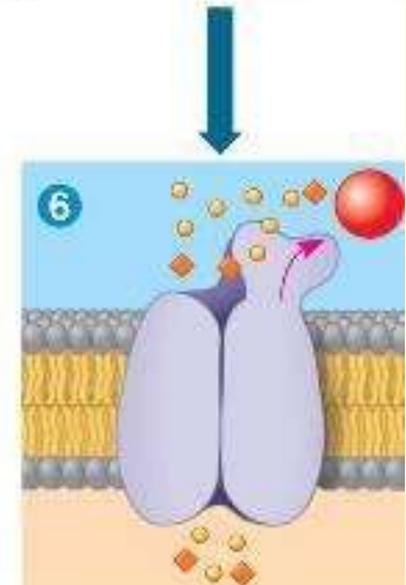
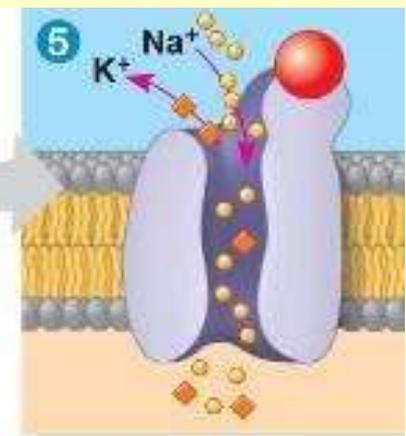
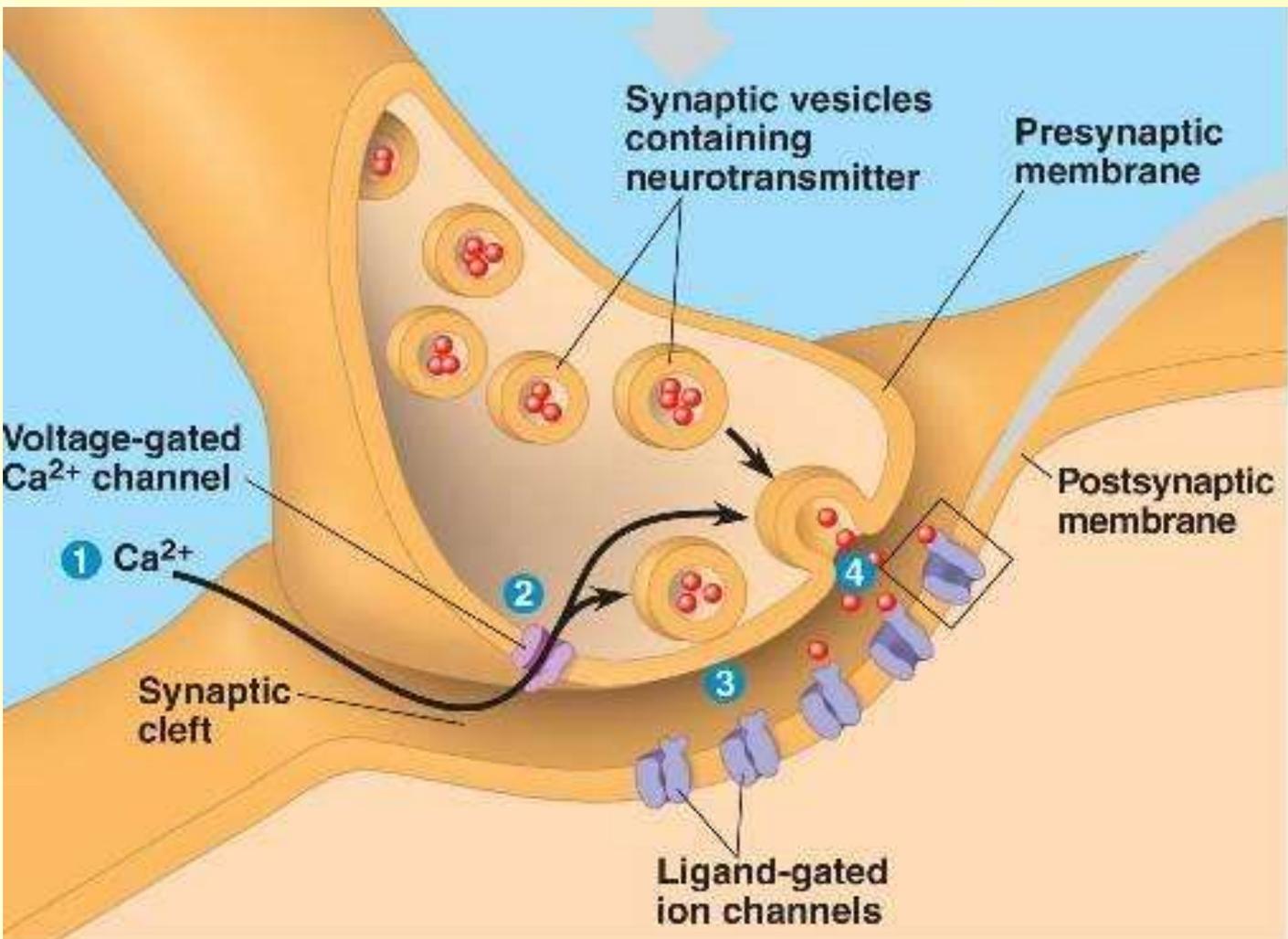
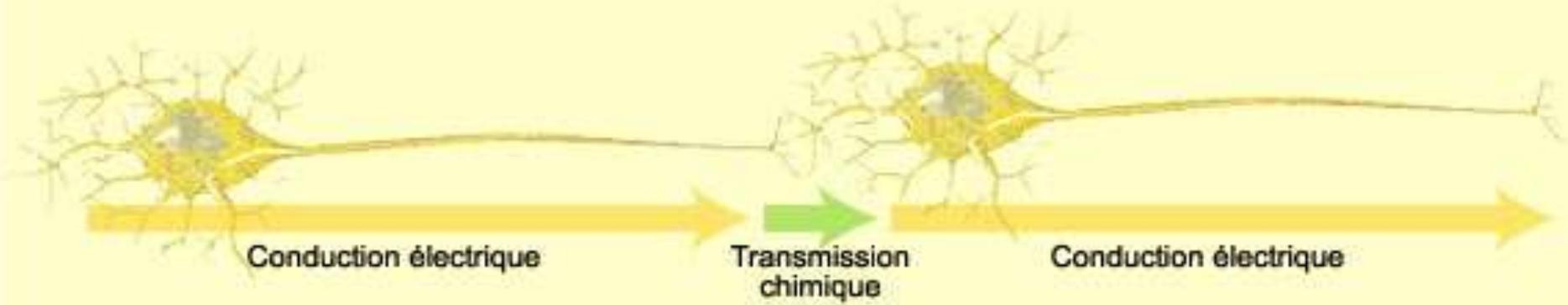
Nerves to muscles

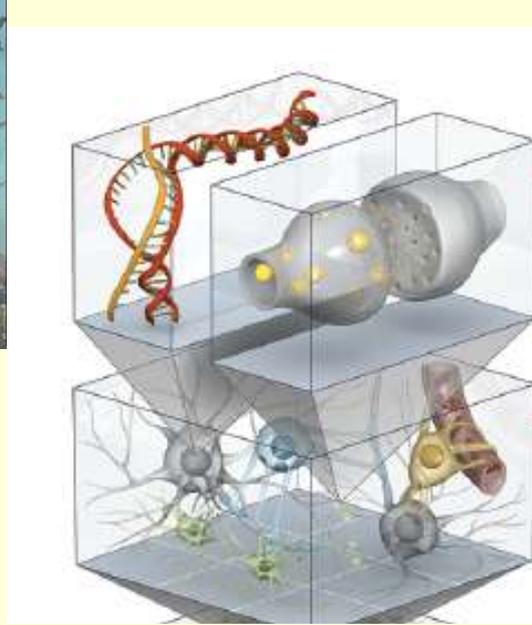
Squid
(Mollusca)

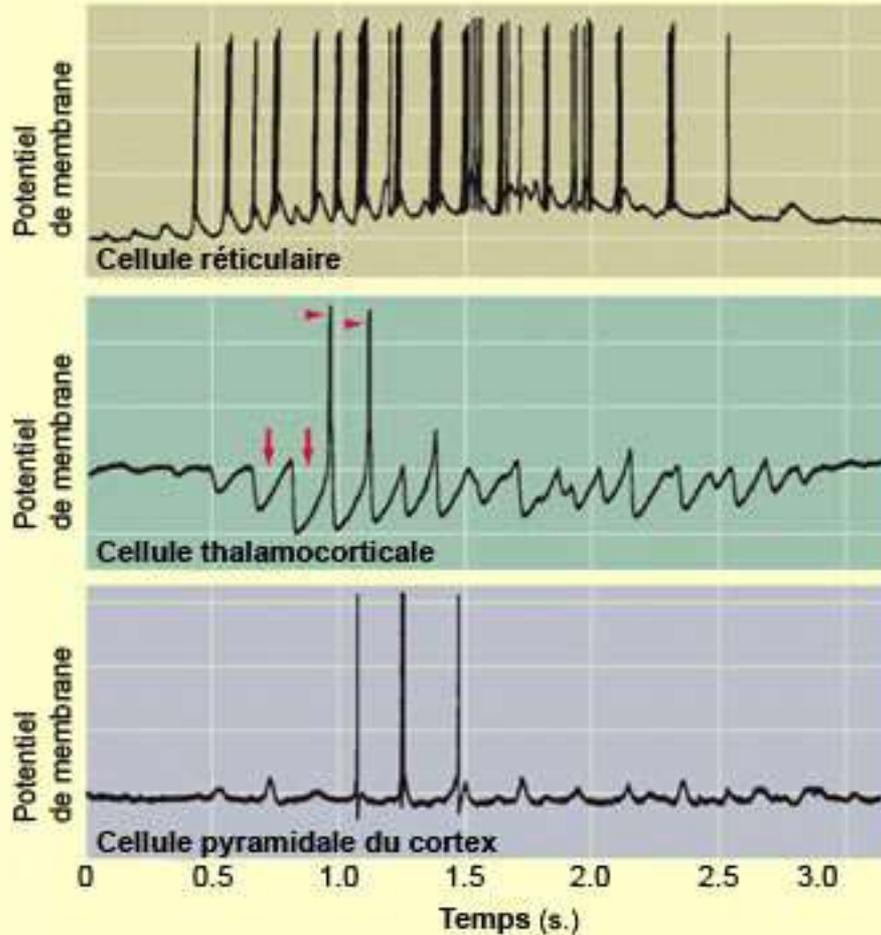
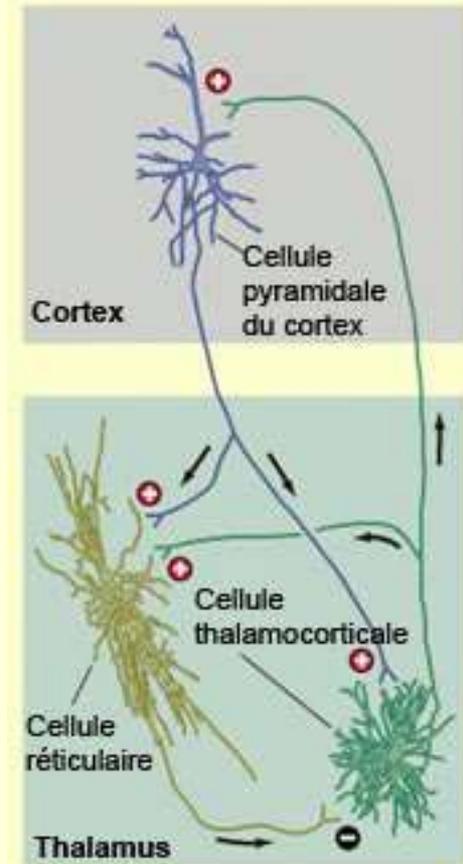
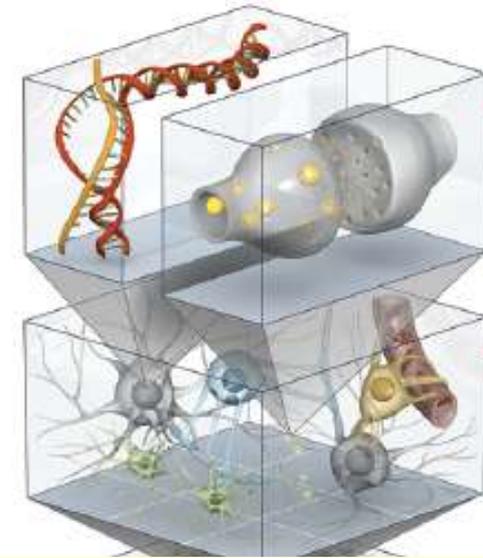
Segmental
nerve

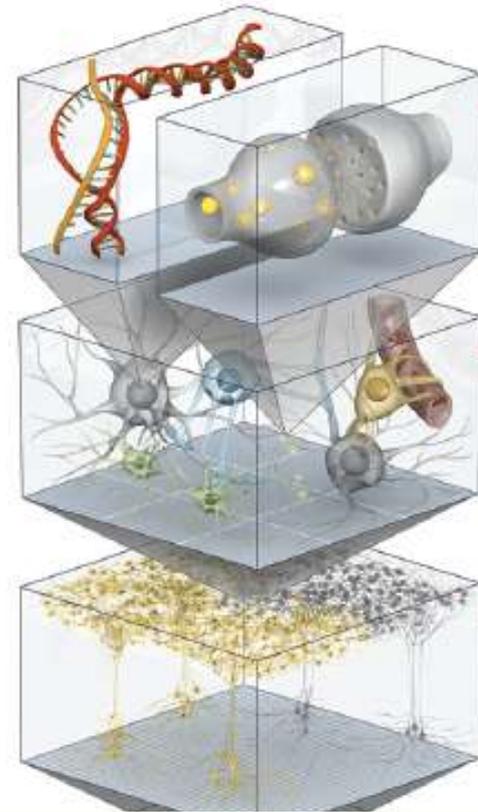
Brain

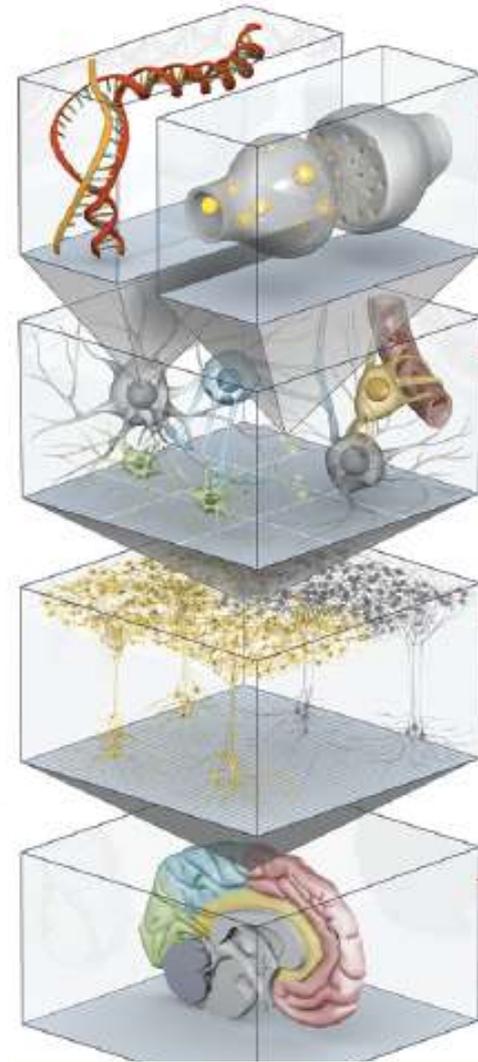
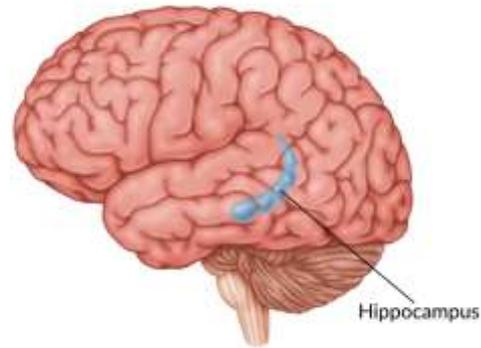
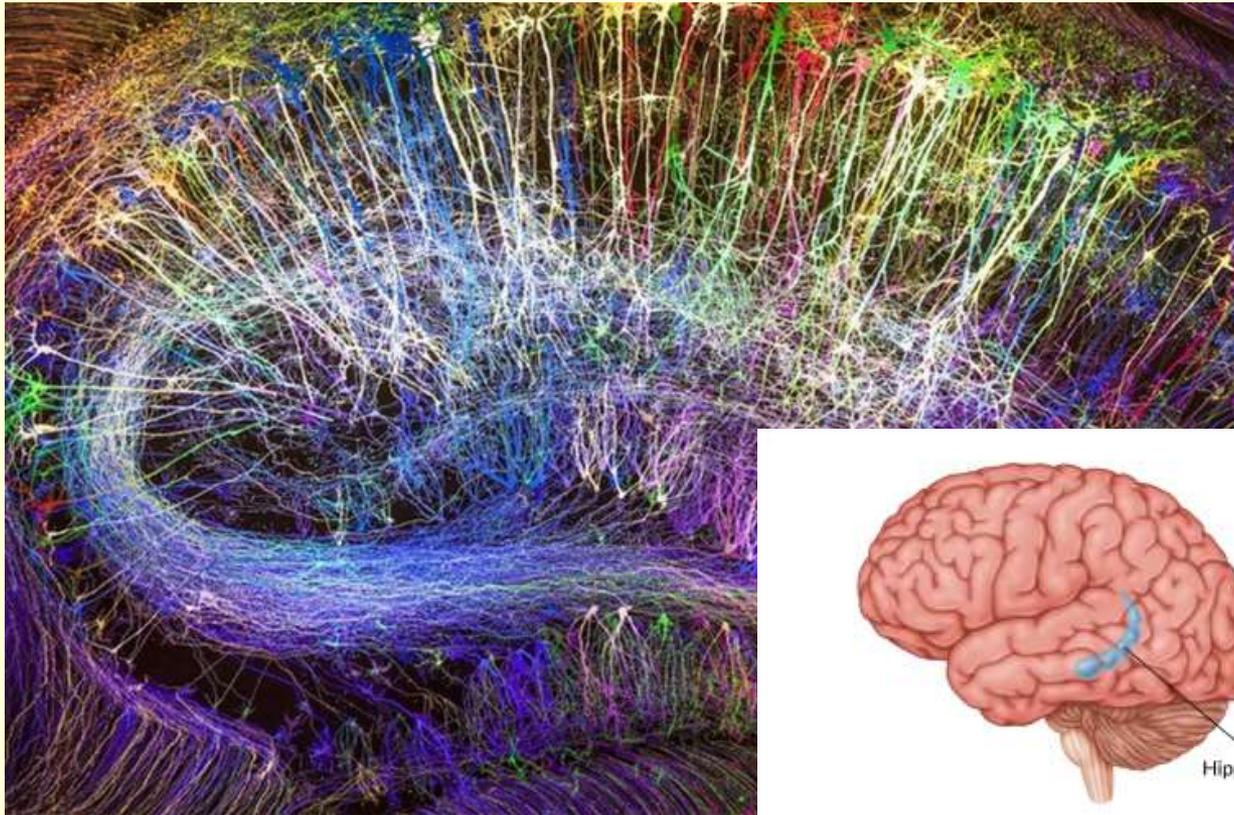
Earthworm
(Annelida)

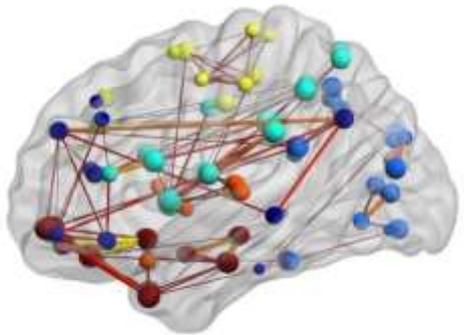
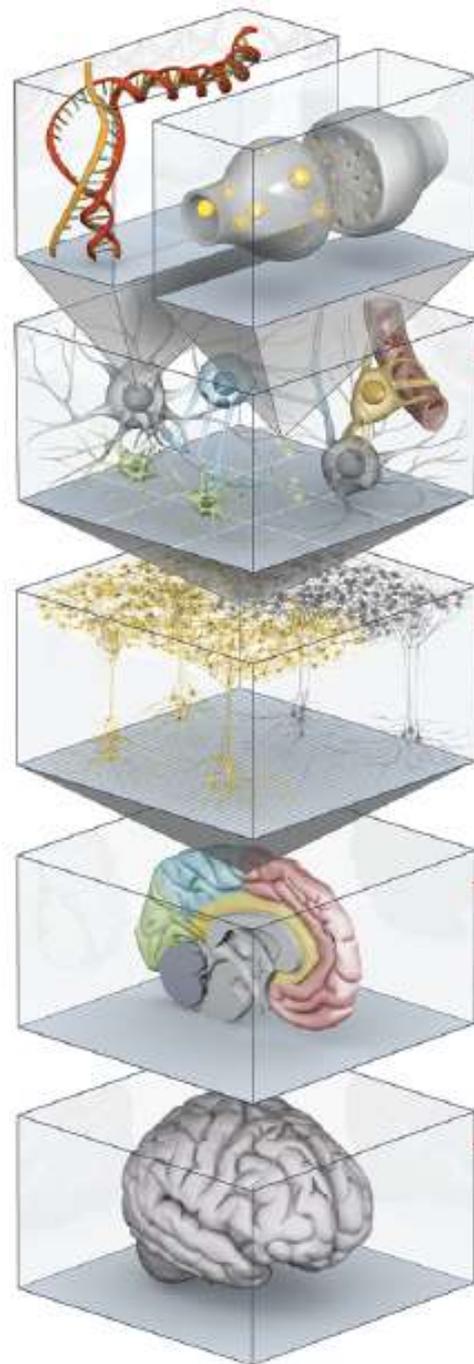


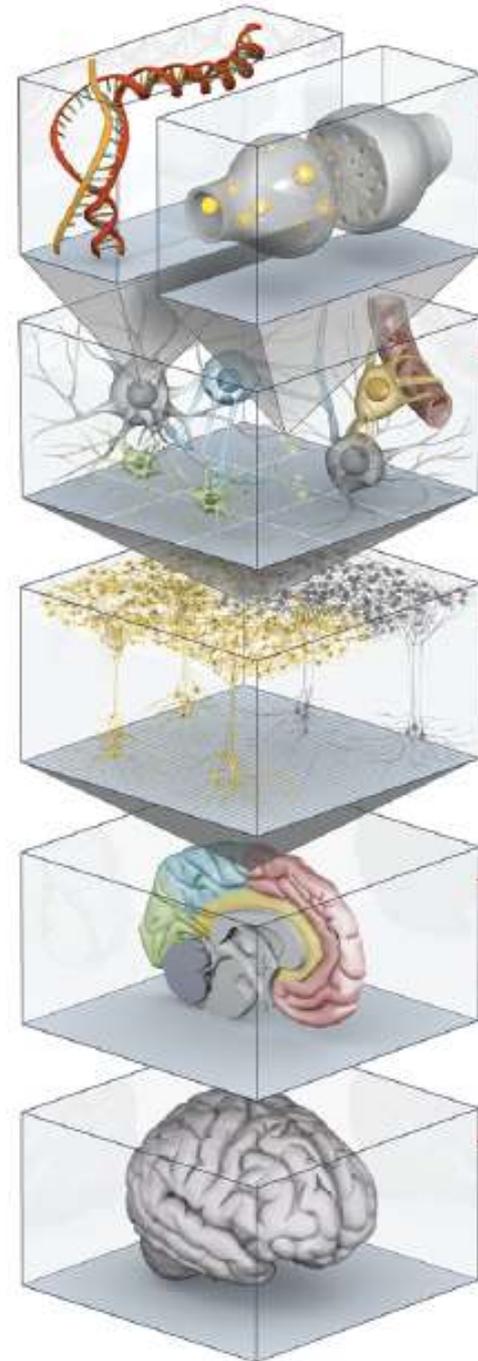


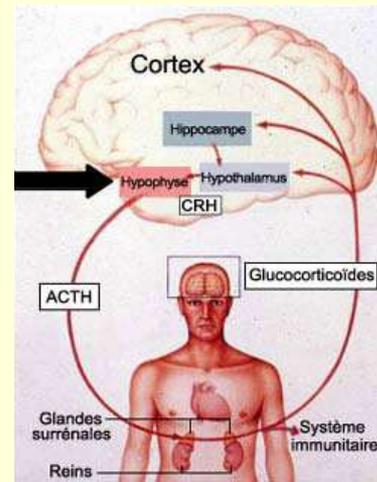
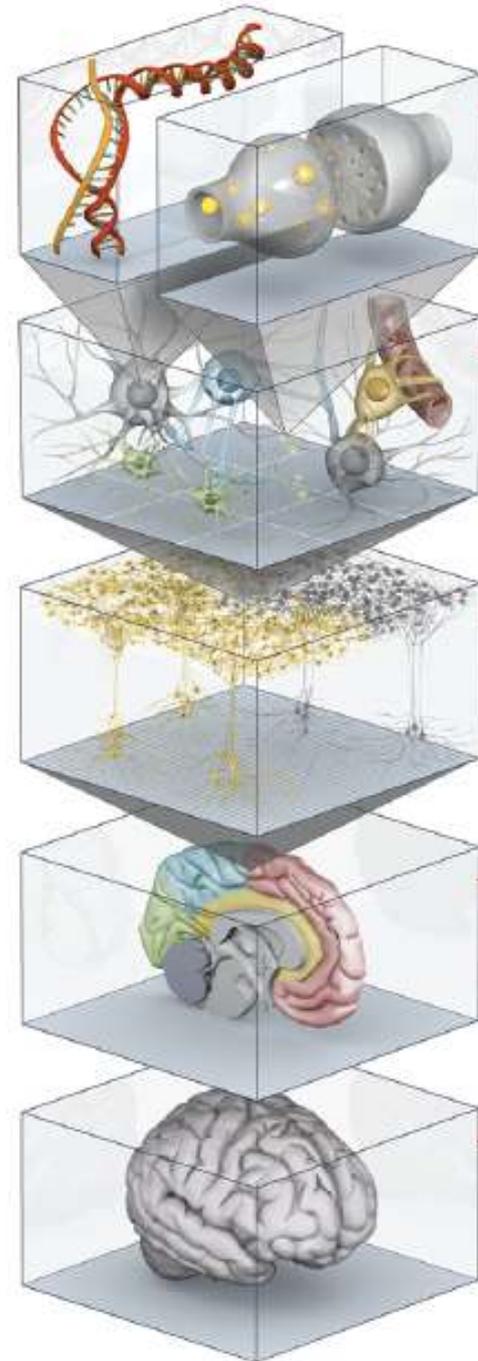


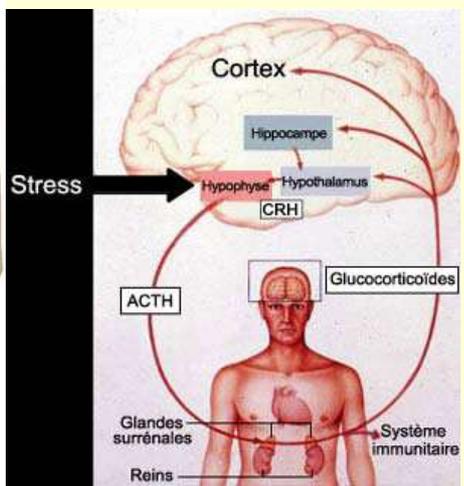
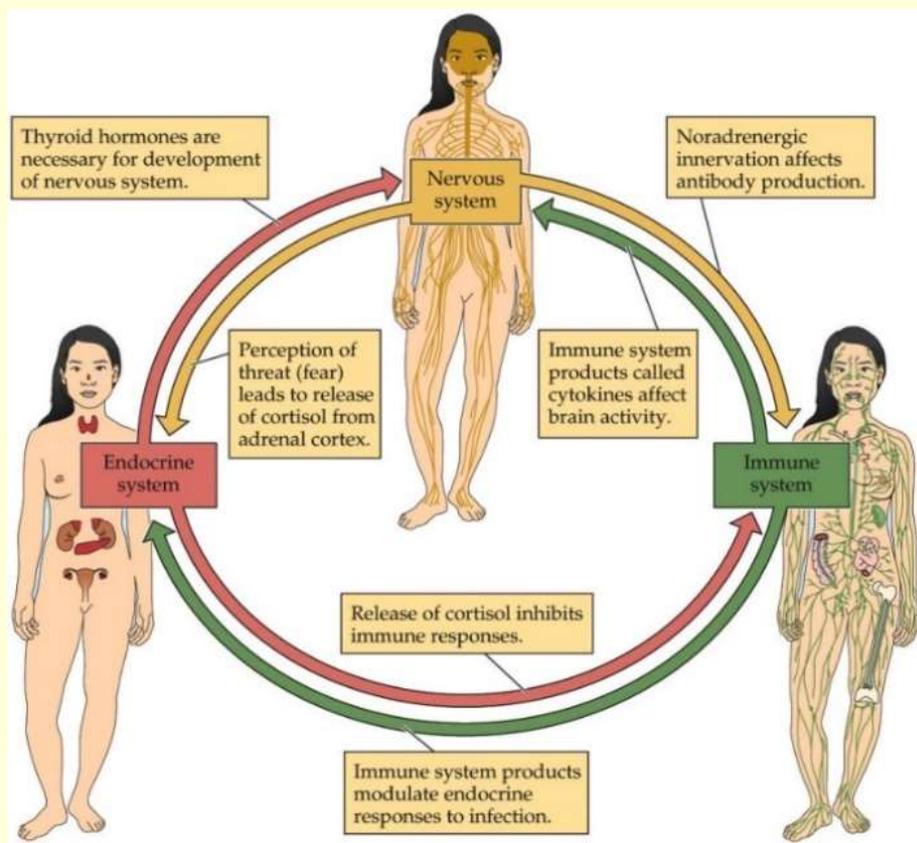
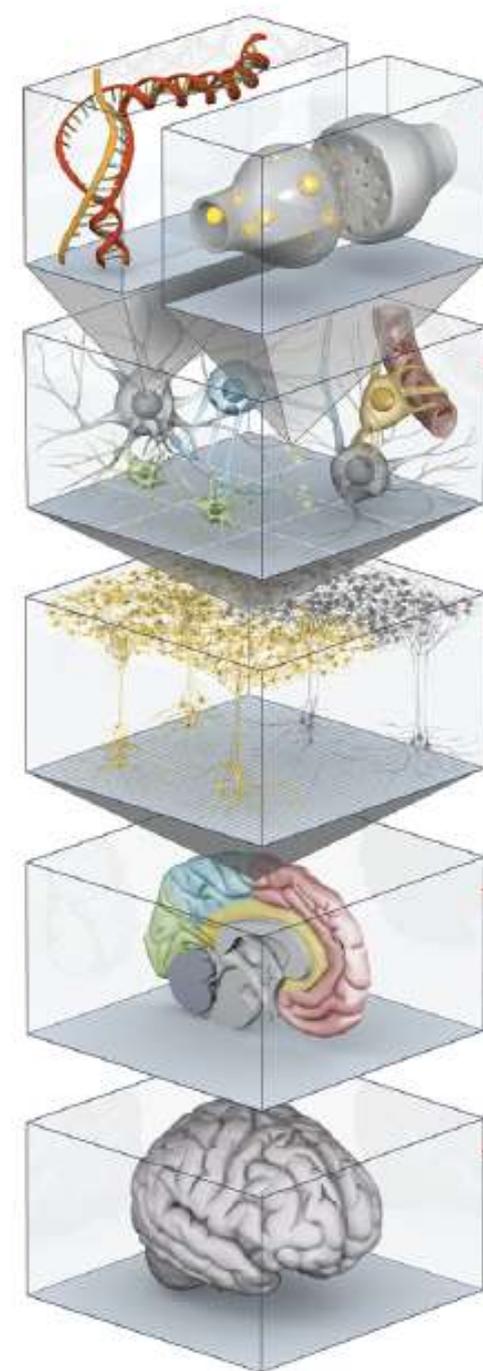


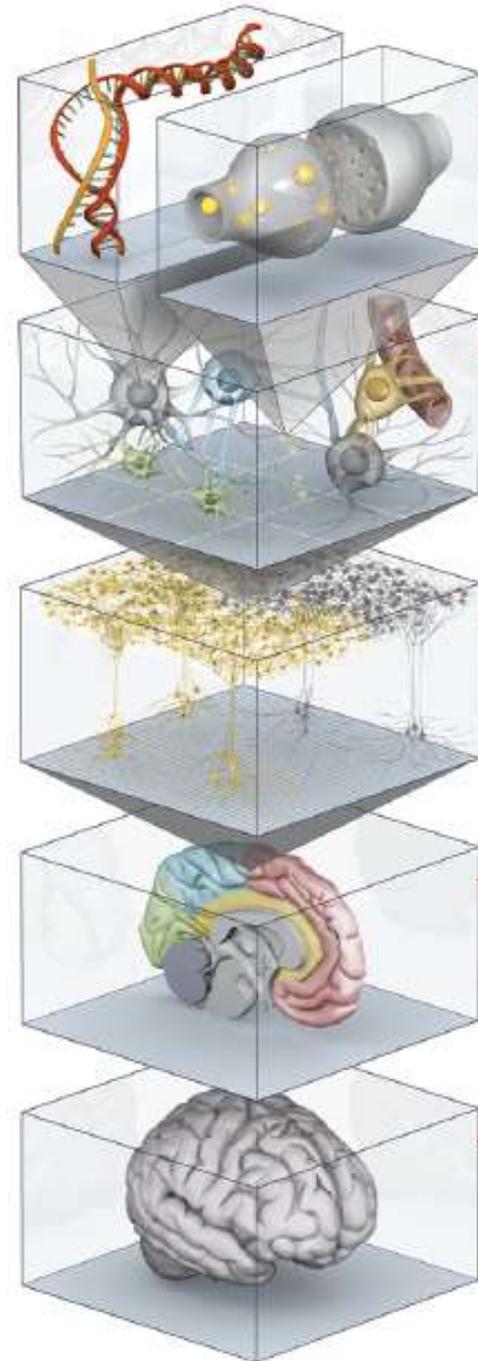




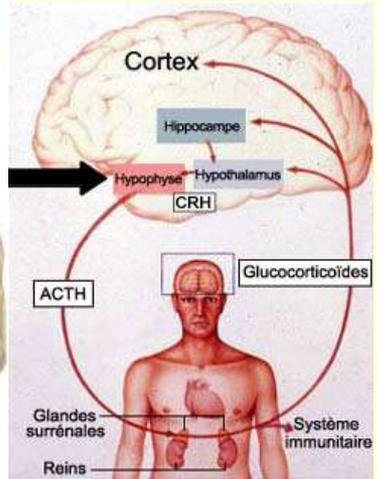
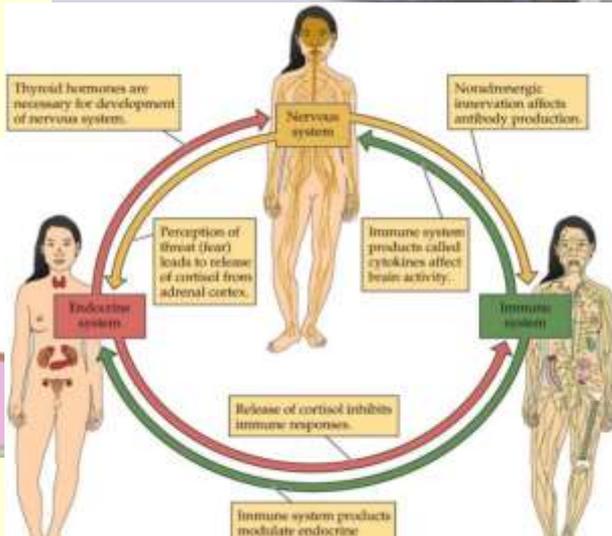


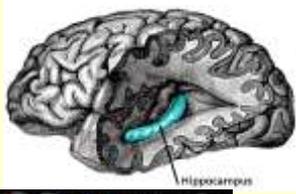




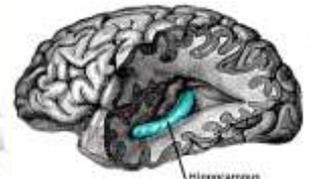


BLA! BLA-BLA!

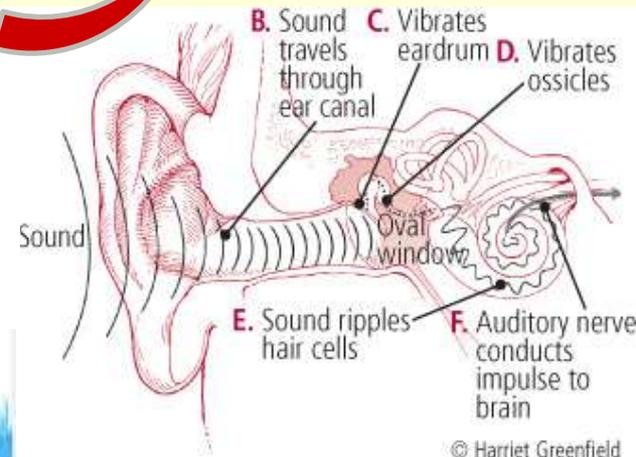
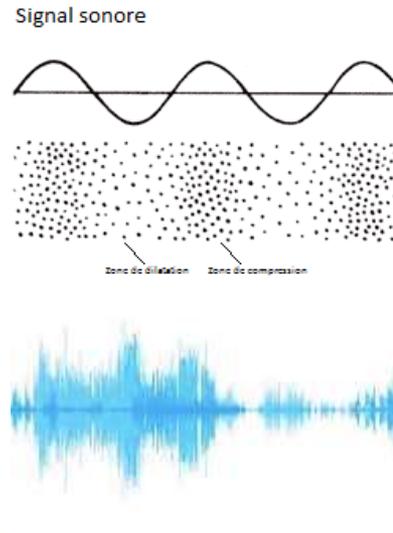
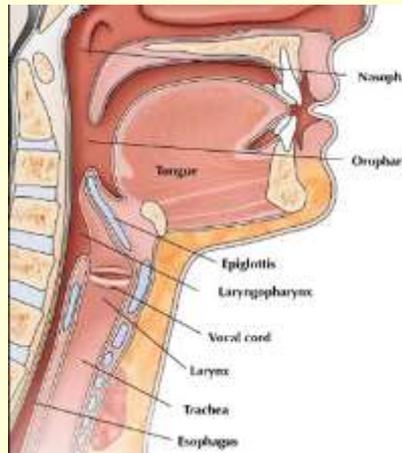
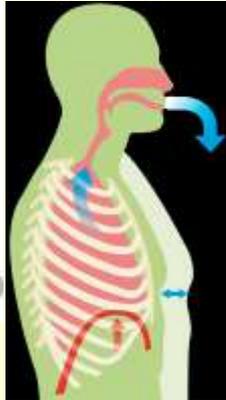
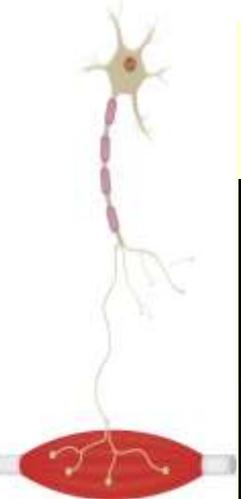
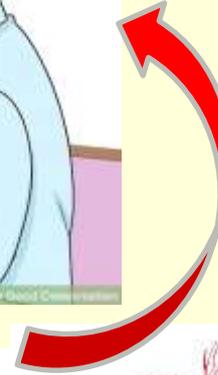
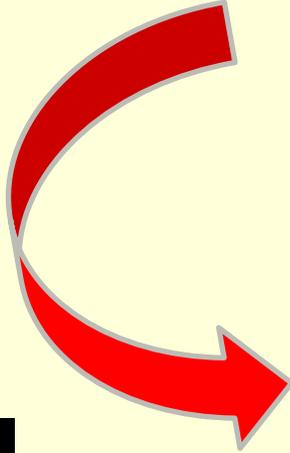
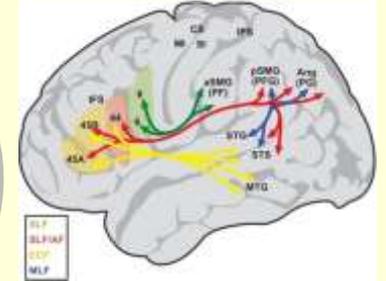
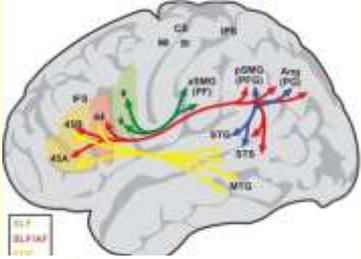
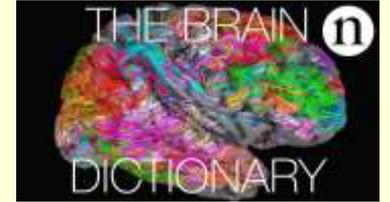
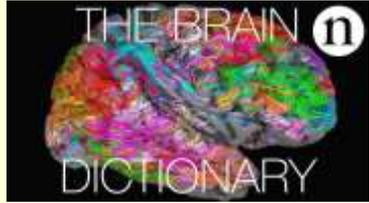




Hippocampus



Hippocampus



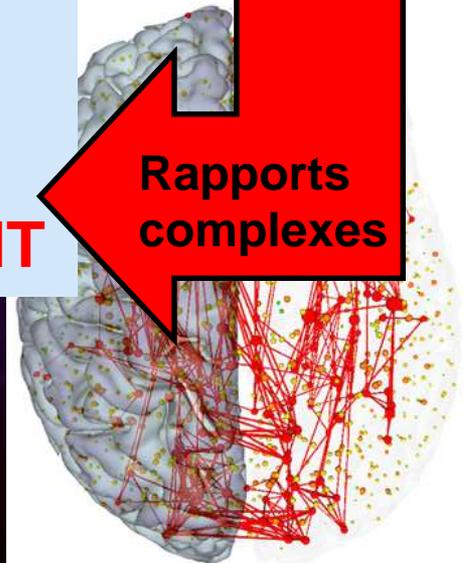


- Décisions avec de longues délibérations
- Expression des émotions et des sentiments
- Discours logique

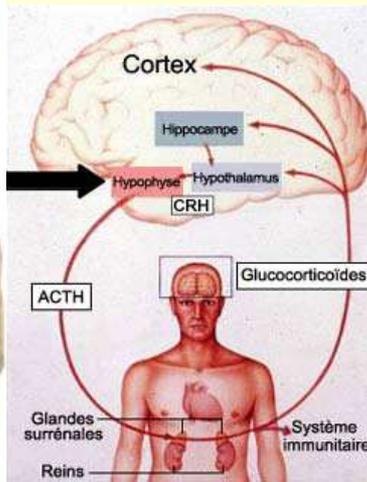
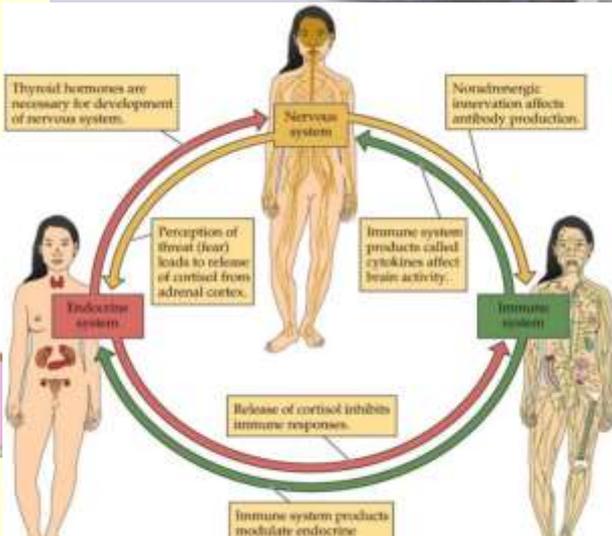
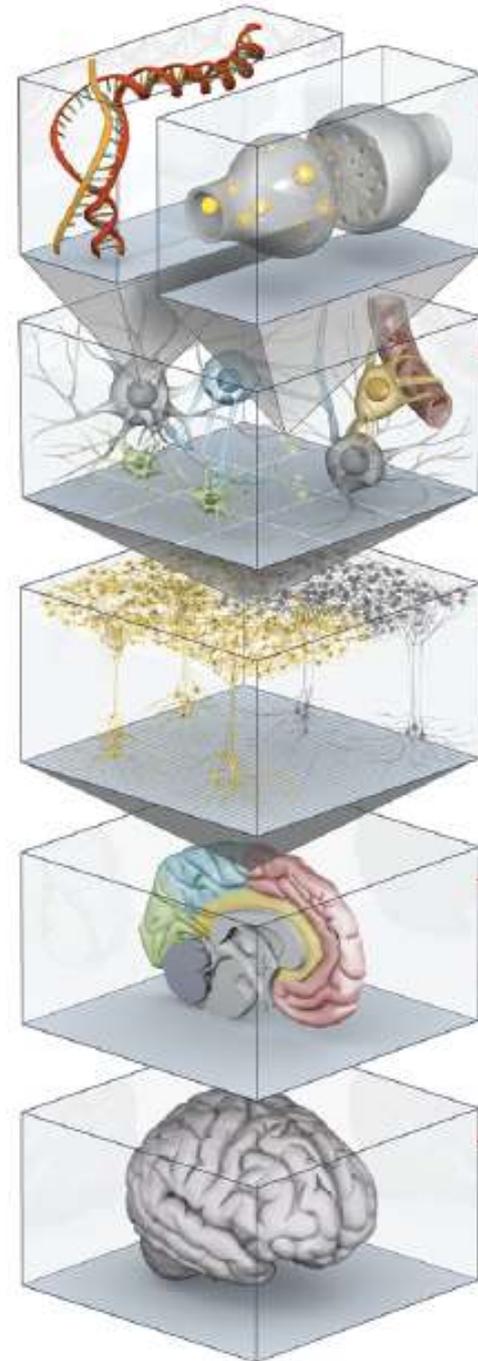
→ **CONSCIENT**

- Décisions rapides et automatiques
- Monitoring constant des états corporels
- Motivations derrière nos comportements

→ **INCONSCIENT**



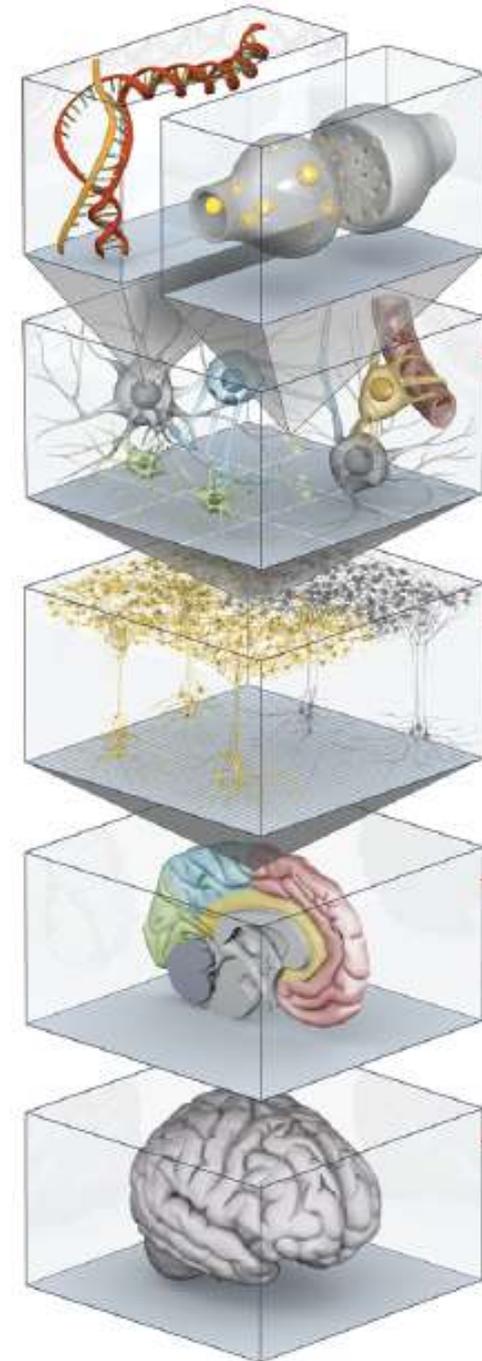
Rapports complexes

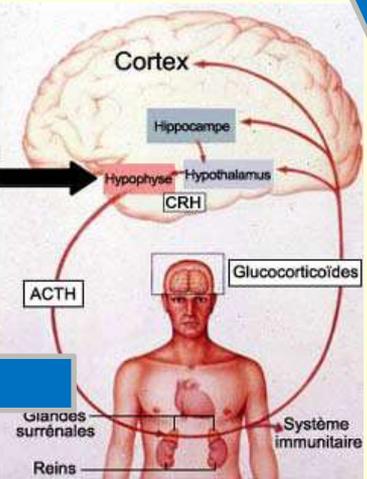
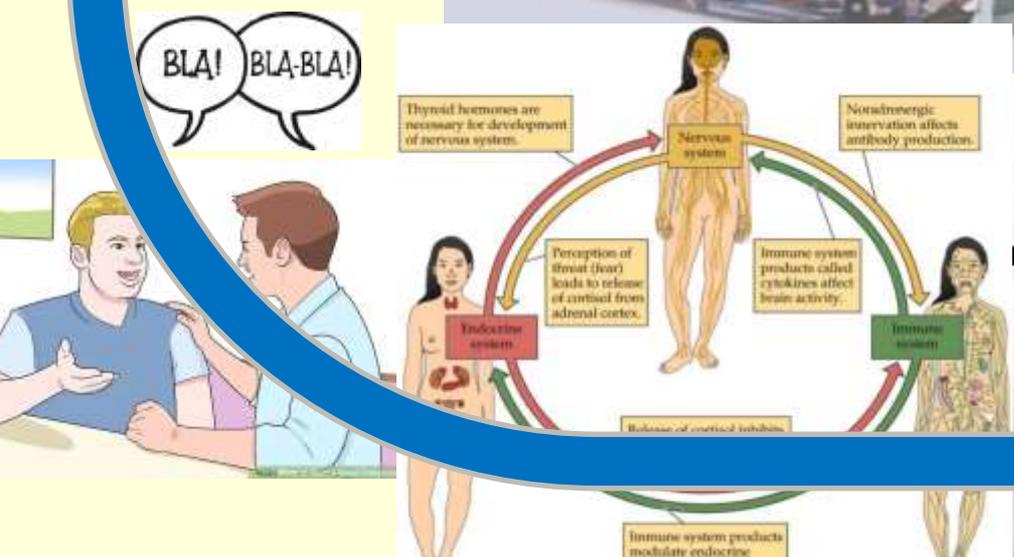
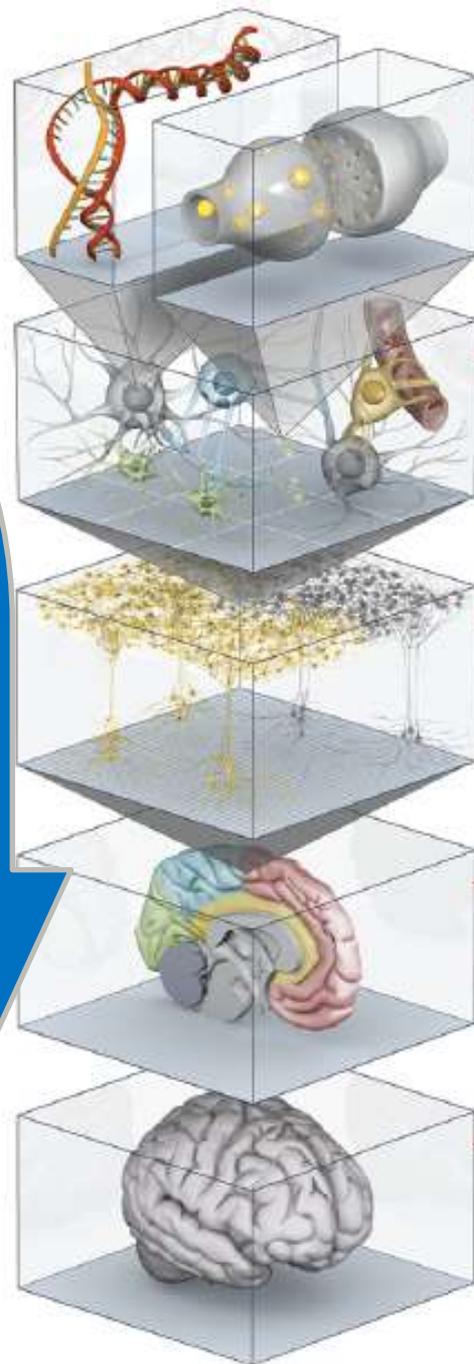




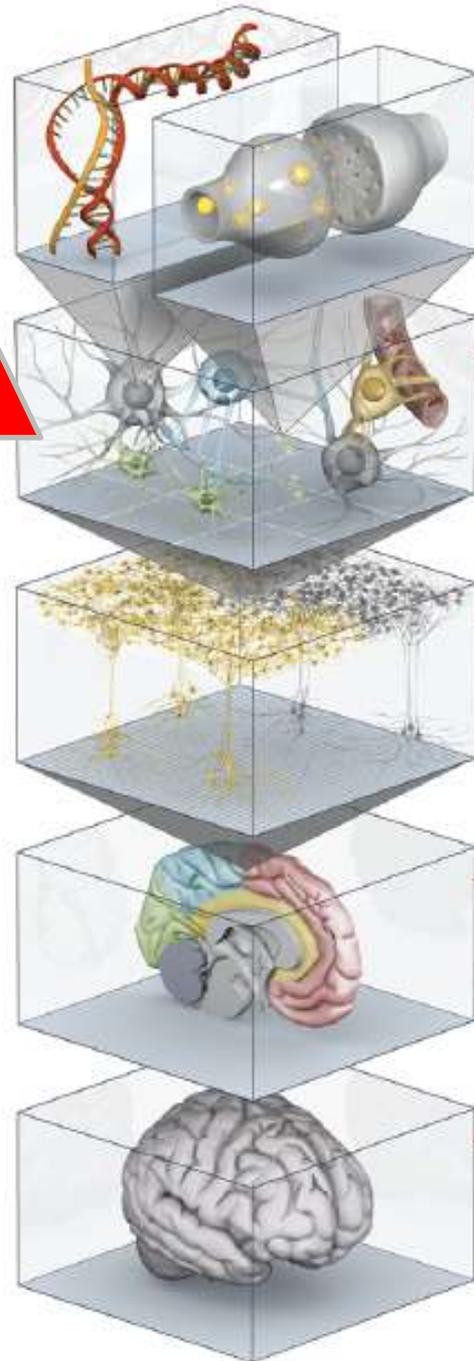
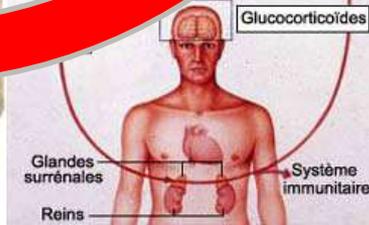
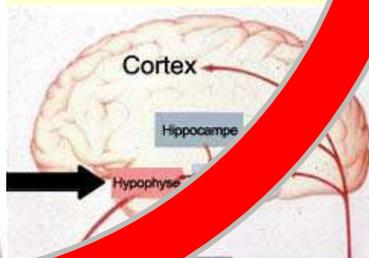
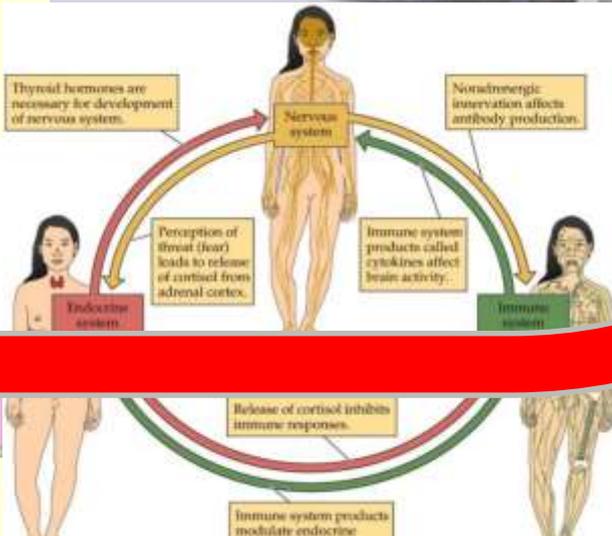
Le primatologue Frans de Waal a coutume de dire que l'humain peut être à la fois bien **plus agressif que les chimpanzés** et dans d'autres circonstances bien **plus altruiste ou empathique que les bonobos**.

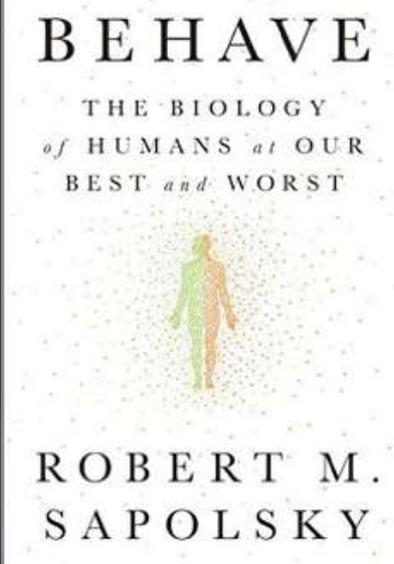
Quand on sait que le premier peut se mettre à plusieurs pour tuer un individu d'un autre groupe et que le second règle beaucoup de conflits avec des relations sexuelles...





BLA! BLA-BLA!





Dans cet ouvrage magistral (2017), Robert Sapolsky détaille tout ce qu'on a dit jusqu'à maintenant et il pose la question :

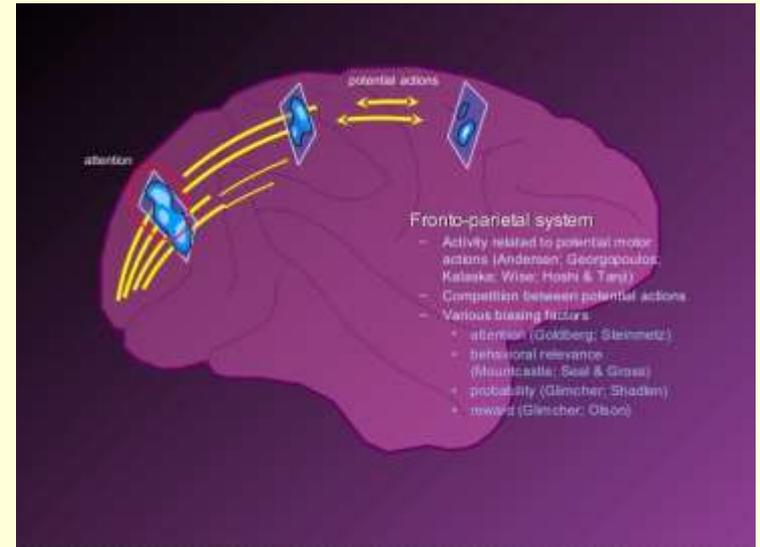
Qu'est-ce qui cause un comportement ?

« C'est compliqué... »



Que se passe-t-il dans le cerveau quelques **secondes ou minutes** avant le comportement ?

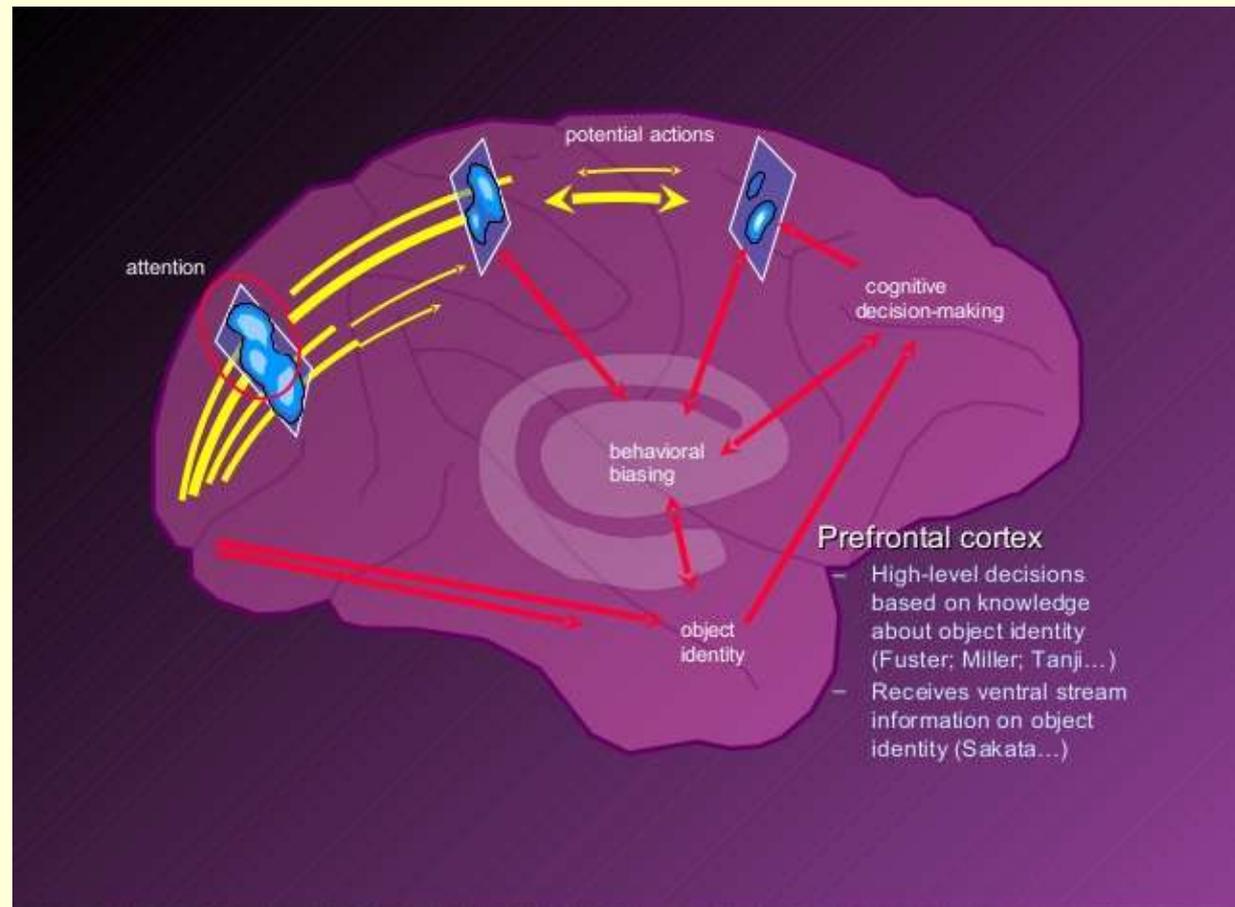
Le cerveau est influencé par des informations sensorielles



Que se passe-t-il dans le cerveau quelques **secondes ou minutes** avant le comportement ?

Le cerveau est influencé par des informations sensorielles

mais aussi par des éléments non conscients,
comme nos biais cognitifs et des éléments subtils dans notre environnement :



Que se passe-t-il dans le cerveau quelques **secondes ou minutes** avant le comportement ?

Le cerveau est influencé par des informations sensorielles

mais aussi par des éléments non conscients, comme nos biais cognitifs et des éléments subtils dans notre environnement :

des yeux sur une affiche placée devant nous et nous sommes moins tricheurs;

des graffitis, des vitres brisées, de la saleté dans un quartier et les crimes sont plus fréquents.

→ On est moins autonomes et rationnels qu'on pense dans nos prises de décision

qui sont beaucoup influencées par les affordances dans notre environnement.

Affordance :

opportunité d'action en fonction de valeurs (+ ou -)

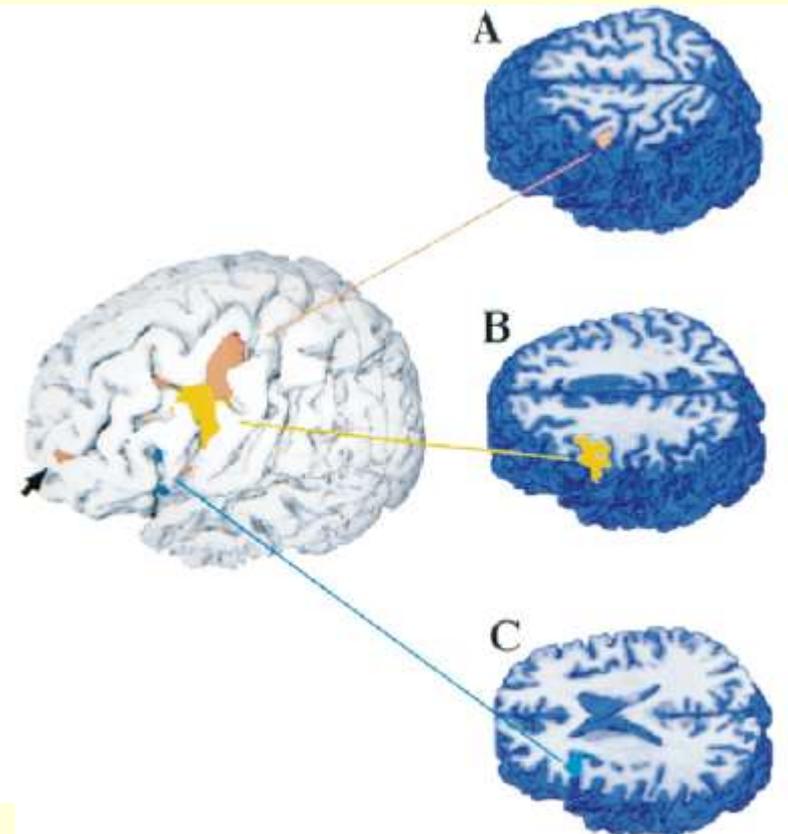
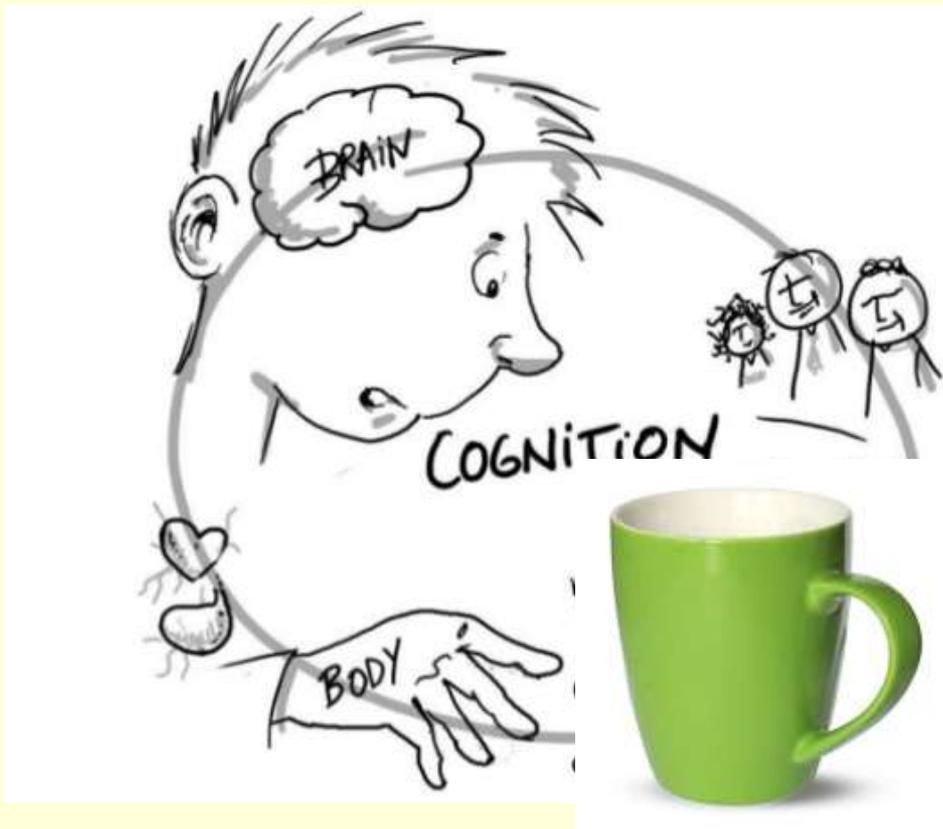
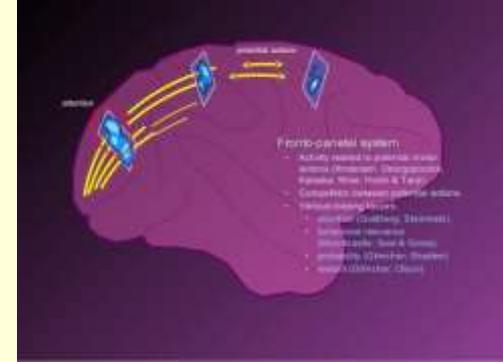


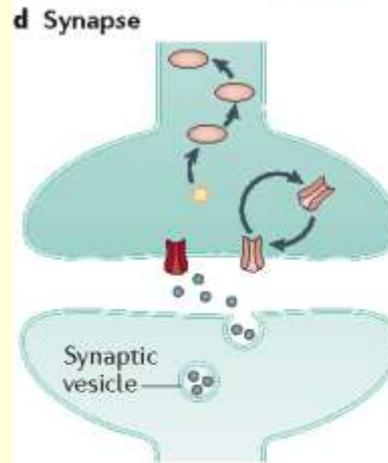
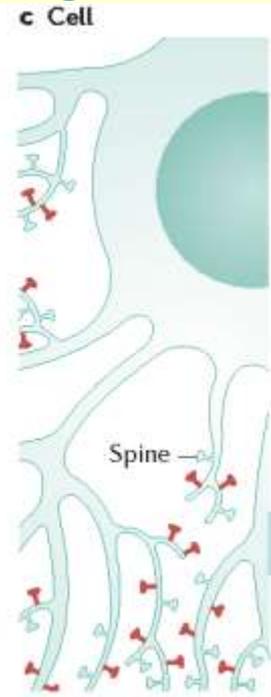
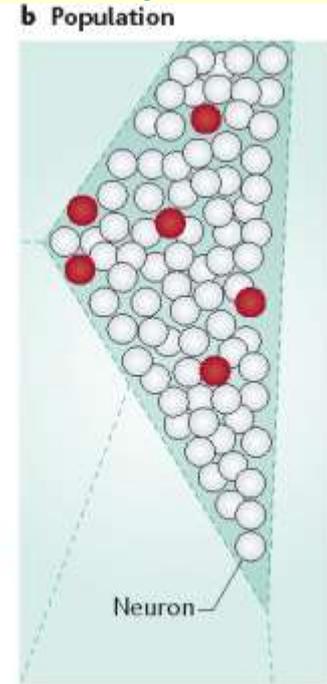
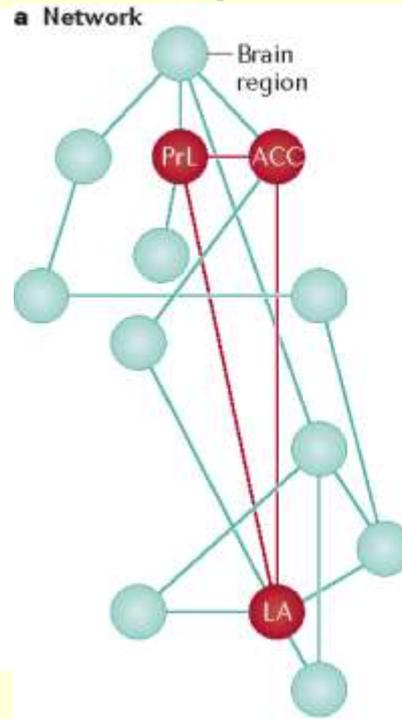
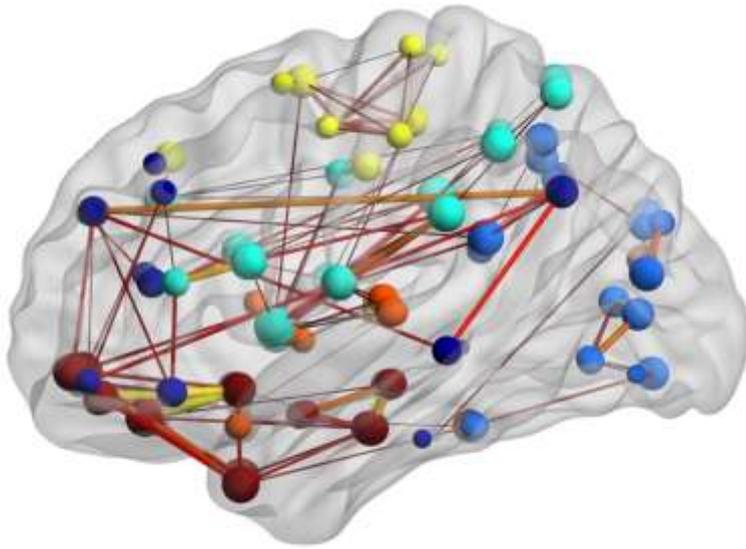
FIG. 1. Cortical anatomy of tool observation. Significant is



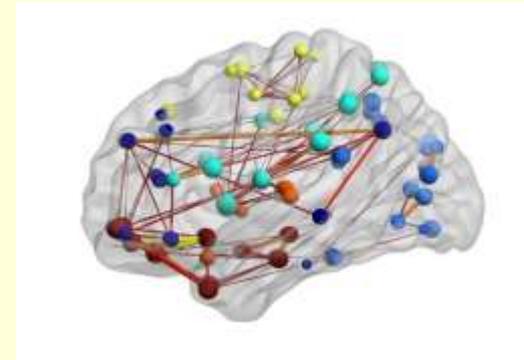
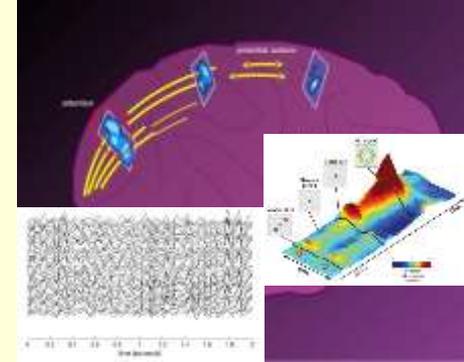
Que se passe-t-il dans les **heures, jours, semaines et mois** qui précèdent?

La grande plasticité du cerveau qui se manifeste de différentes façons...

Multiple levels of analysis of an engram



Quelques **heures ou jours** avant :
certains niveaux d'hormones ou d'autres états corporels...

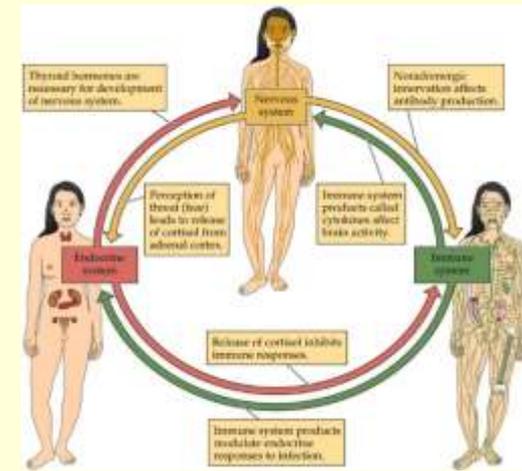
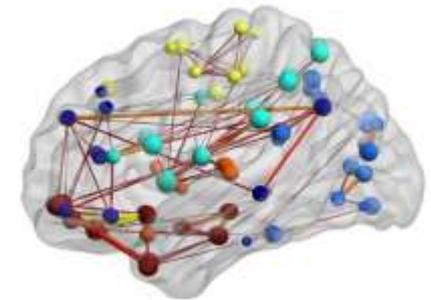
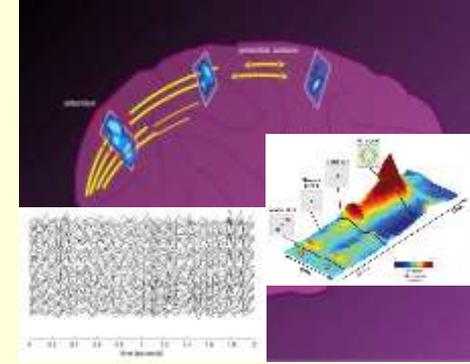


1) La testostérone est associée à l'agressivité sans en être la cause; elle amplifie plutôt les tendances déjà présentes.

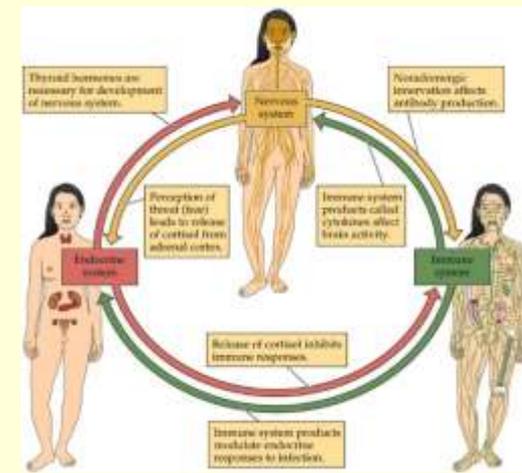
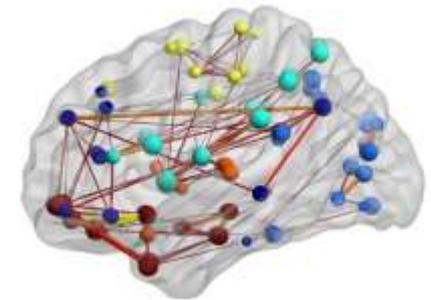
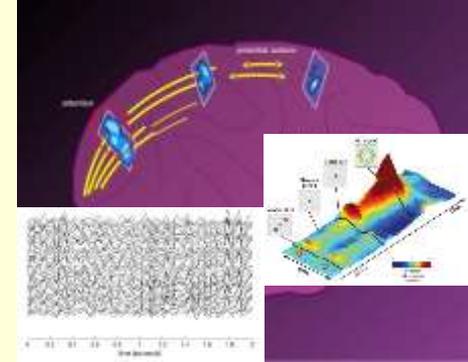
2) L'ocytocine facilite les relations affectives (mère-enfant; relation de couple), mais son influence est modulée par le contexte : comme pour l'oestrogène et la progestérone, intervient dans l'agressivité manifestée par les mères pour protéger leur enfant.

3) Les glucocorticoïdes sont associés au stress. « Le stress prolongé dérègle la cognition, le contrôle de l'impulsivité, la régulation émotionnelle, la prise de décision, l'empathie et la sensibilité sociale »

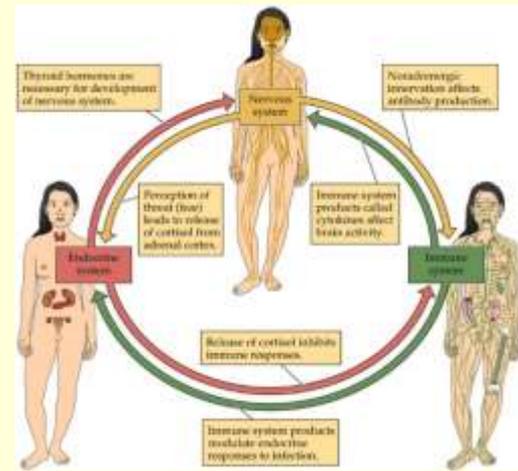
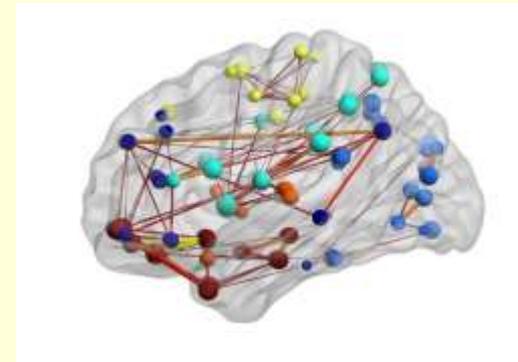
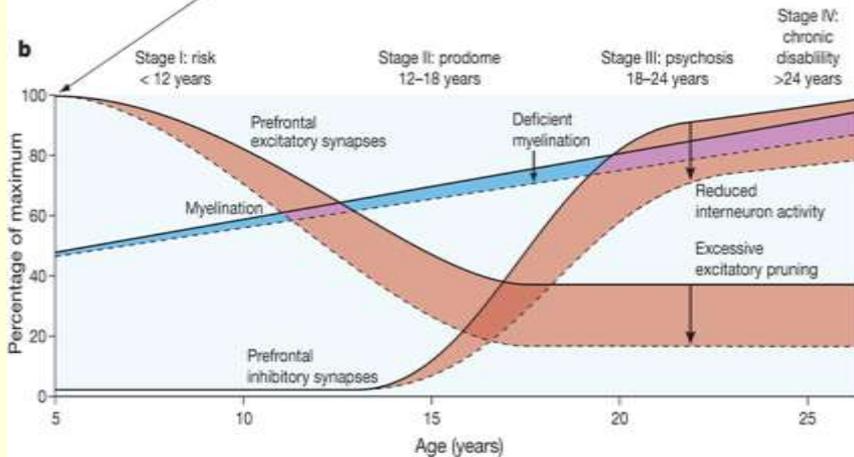
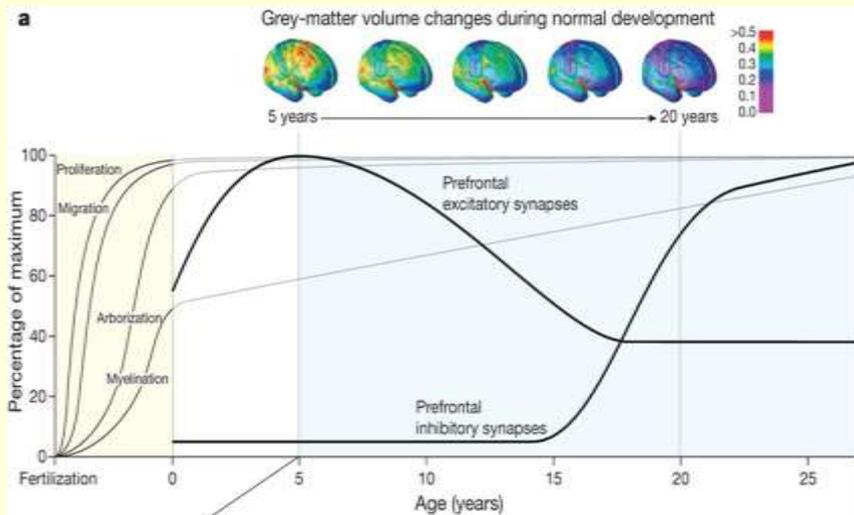
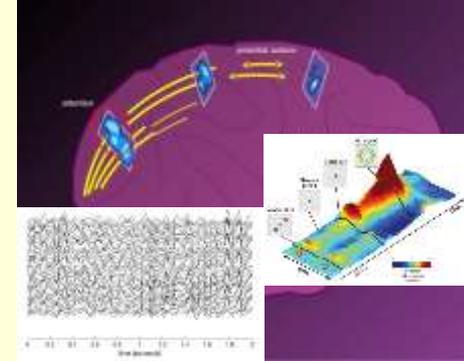
→ les hormones ont des « effets contingents et facilitants »



Quelques **années ou décennies** avant :
une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...



Quelques **années ou décennies** avant :
 une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...



Quelques **années ou décennies** avant :
une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...

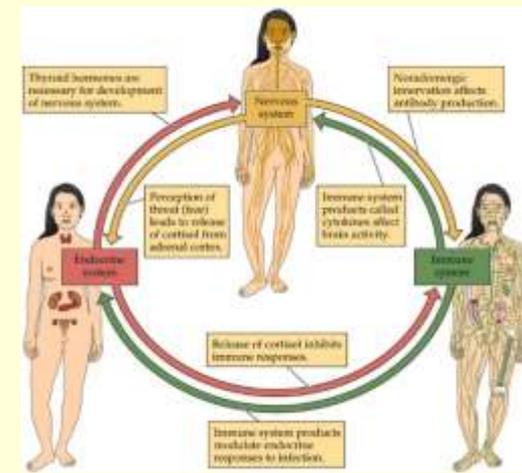
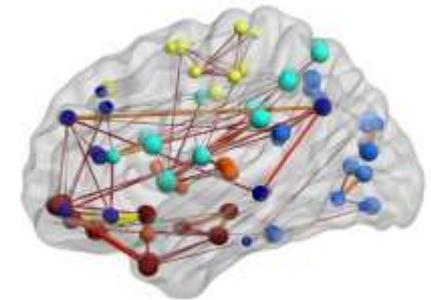
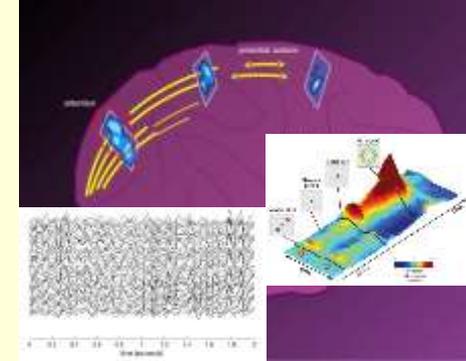


Que se passe-t-il à **l'adolescence**?

Un cortex frontal non encore parvenu à maturité, peut expliquer bien des « excès » des adolescents : la prise de risque élevée, la recherche intense de nouveauté et de sensations fortes, l'affiliation avec les pairs.

Du côté cognitif : progrès dans la capacité d'abstraction.

Du côté émotionnel, l'expérience vécue est plus complexe et plus intense : les hauts sont plus hauts et les bas sont plus bas.



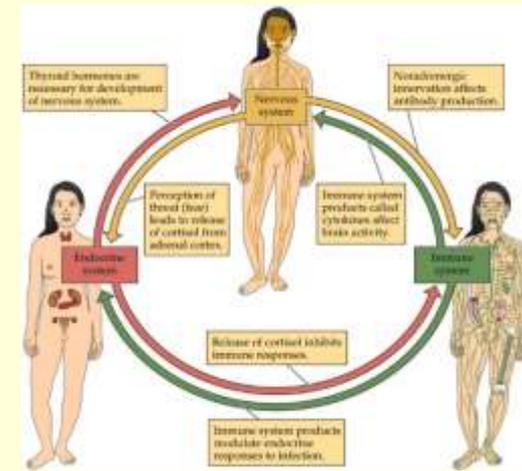
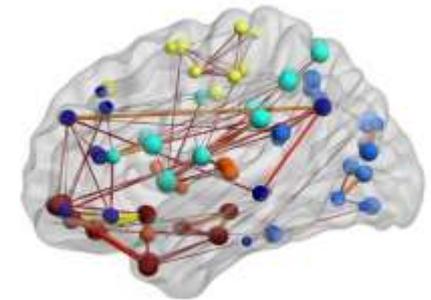
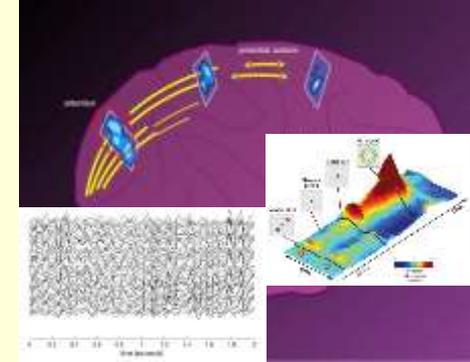
Quelques **années ou décennies** avant :
une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...



Que se passe-t-il au cours de
l'enfance?

Des enfants peuvent subir des
« adversités » en grandissant par
exemple dans un milieu défavorisé,
où la violence surgit souvent, ce qui
risque d'avoir des conséquences
néfastes :

une réaction plus intense au stress,
un cortex frontal plus petit, un
contrôle plus faible sur la mémoire de
travail, sur la régulation des pulsions,
des émotions ainsi que des
problèmes avec la prise de décision.



Quelques **années ou décennies** avant :
une enfance et une adolescence épanouies ou carencées...



Que se passe-t-il **avant la naissance**?

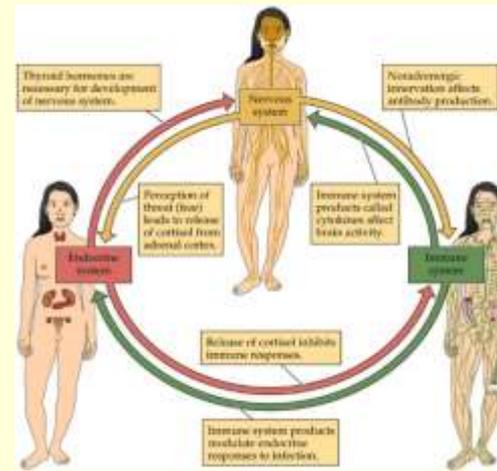
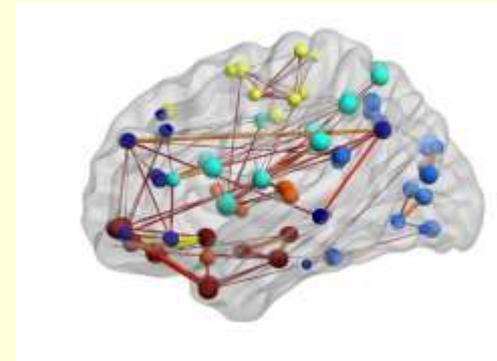
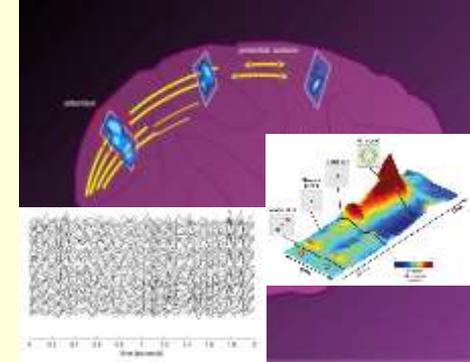
La généétique : une double question.

Que signifie partager 98,5 % de nos gènes
avec les chimpanzés?

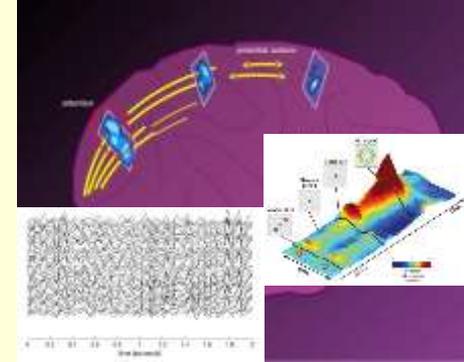
Il s'agit de *grands types* de caractéristiques :
avoir cinq doigts dans une main, des yeux
frontaux, des récepteurs de dopamine.

Que signifie partager 50 % de nos gènes avec
nos frères et nos soeurs?

Il s'agit de *variations* ou de versions du trait : la
couleur des yeux, le type sanguin, la sorte de
récepteurs de dopamine.



Quelques **génération**s avant :
des influences épigénétiques dépendantes de
l'environnement de nos parents, grands-parents...



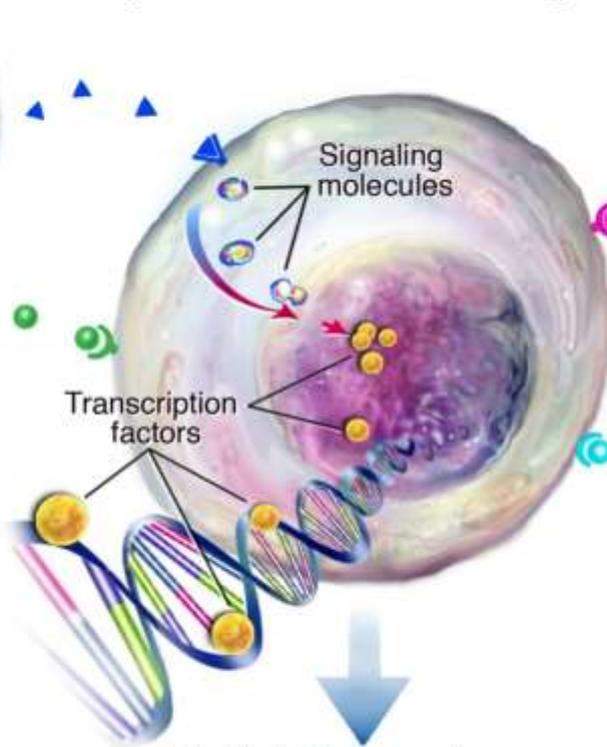
Epigenetics and Gene Activation for Improved Health and Longevity



Exercise
• BDNF



Nutritional Factors
• Calorie Restriction
• Mediterranean Diet
• Polyphenols

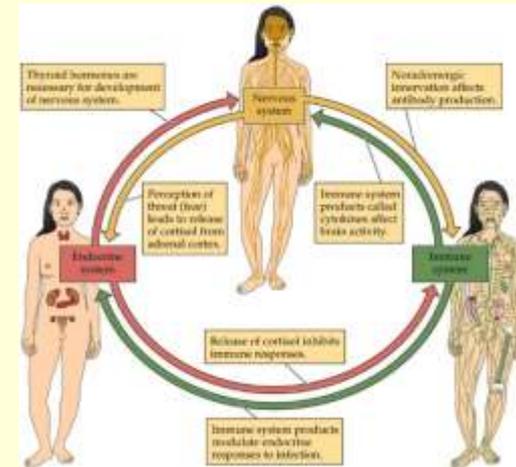
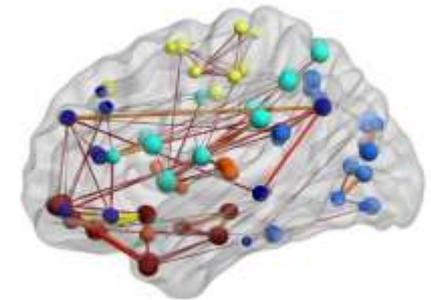


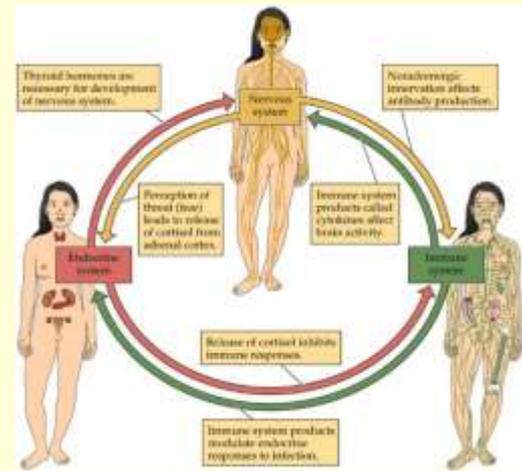
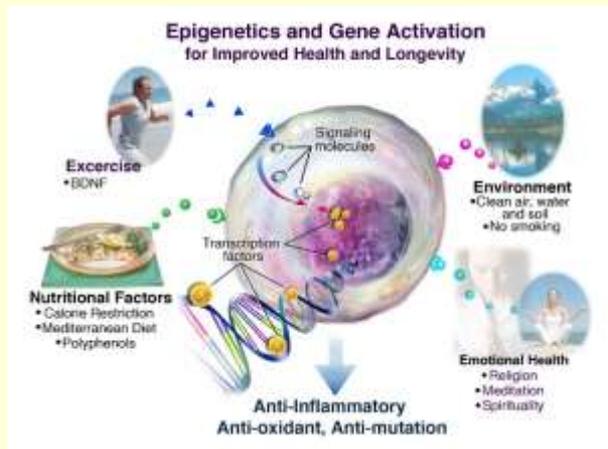
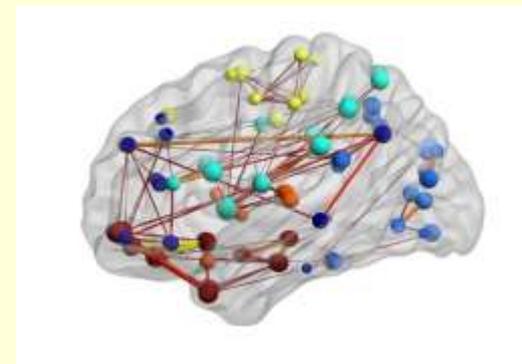
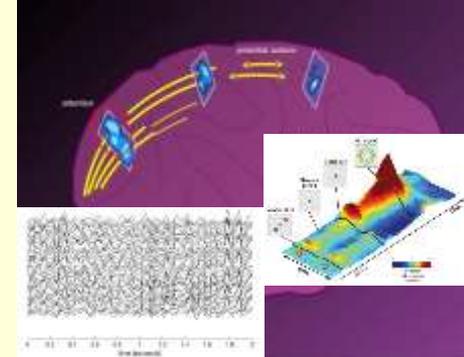
Environment
• Clean air, water and soil
• No smoking

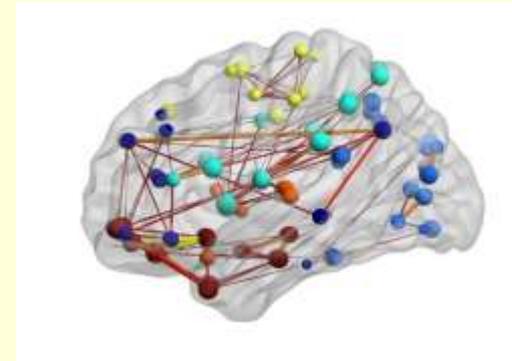
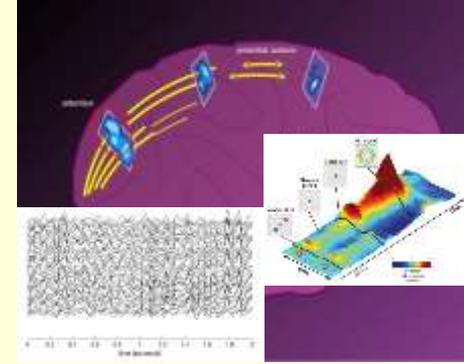
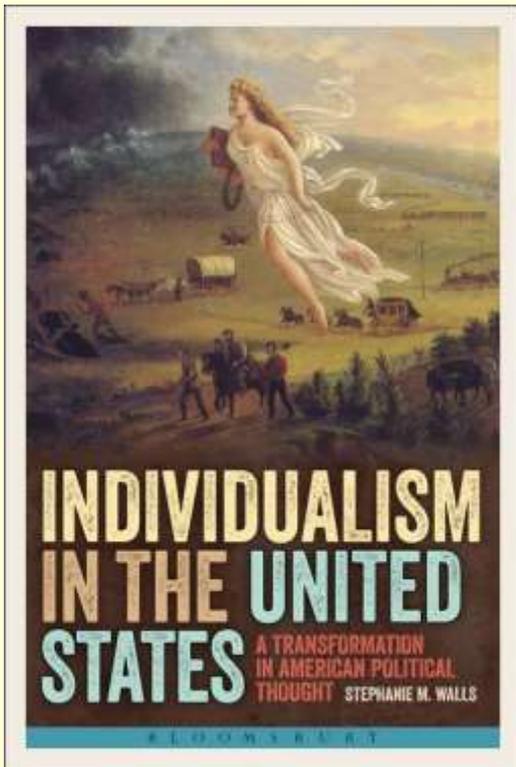


Emotional Health
• Religion
• Meditation
• Spirituality

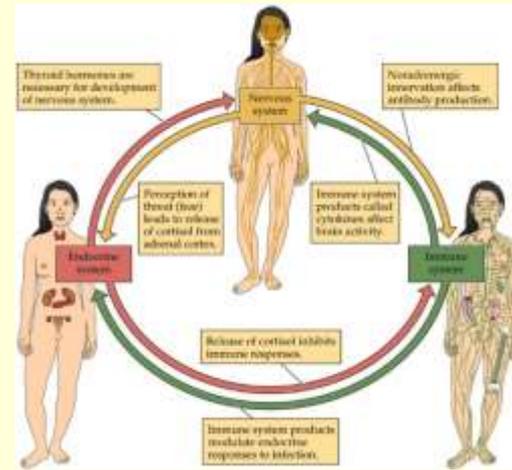
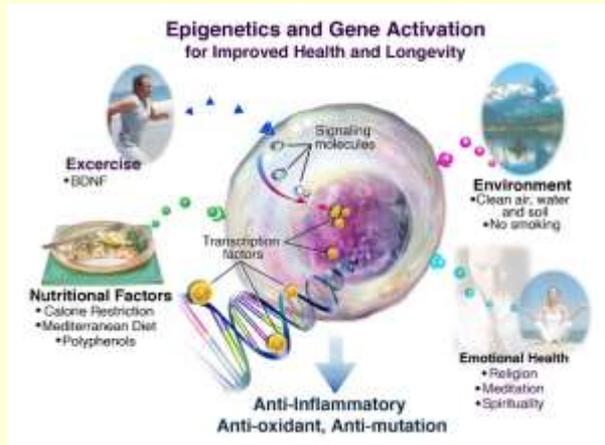
Anti-Inflammatory
Anti-oxidant, Anti-mutation

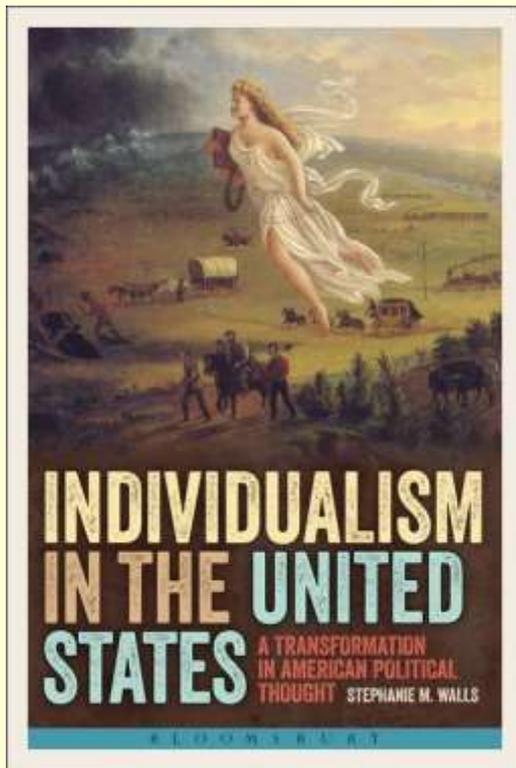






Quelques siècles avant : notre héritage culturel...

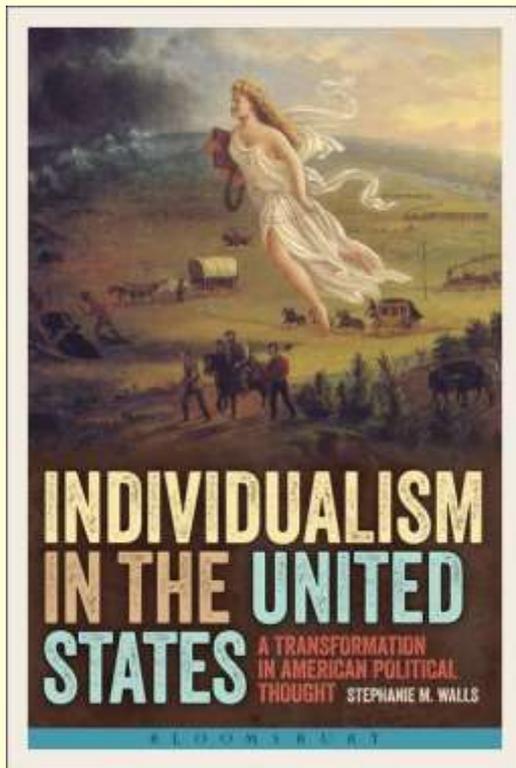




Qui étaient les immigrants qui ont colonisé l'Amérique? Des insatisfaits, des hérétiques, des moutons noirs, des hyperactifs, des misanthropes, des marginaux, des épris de liberté, des aspirants à la richesse, des fuyant leur vie monotone, etc.

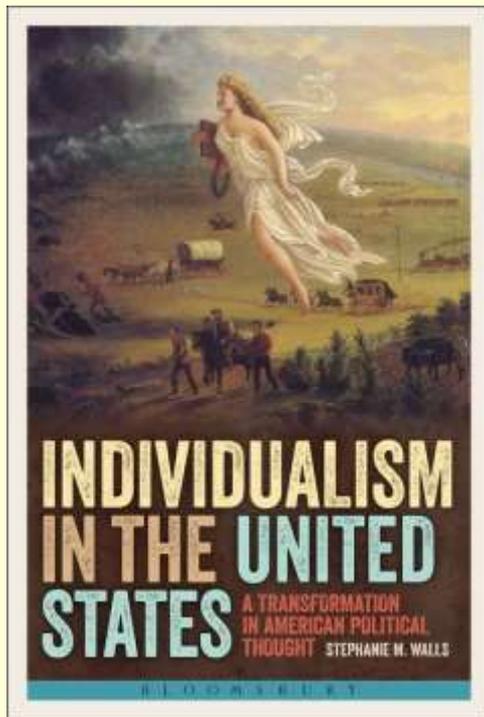


Qui étaient les ancêtres des est asiatiques actuels ? Des paysans qui cultivaient le riz, ce qui requiert énormément de travail en commun. Pas seulement pour planter et récolter le riz. Mais aussi pour transformer tout l'écosystème en rizières.



La variante 7R du récepteur à la dopamine répond moins bien à ce neurotransmetteur dans le cortex et est associé à une plus grande recherche de **nouveauté**, de **l'extroversion** et de **l'impulsivité**.

On retrouve cette variante 7R chez 23% des occidentaux (qui ont fait les plus grandes migrations de l'Histoire... et seulement 1% chez les asiatiques !



« In-group biais » :

Faible

Fort

Lesquels « vont ensemble » entre singe, ours et banane?

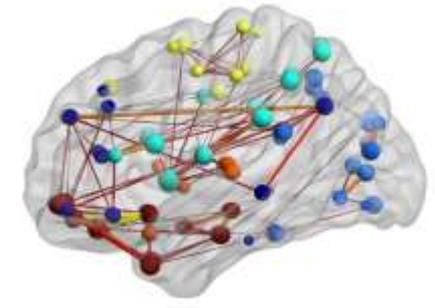
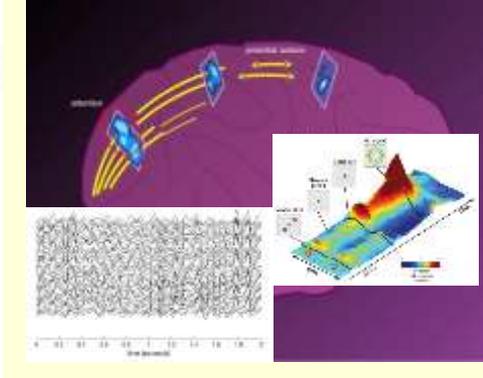
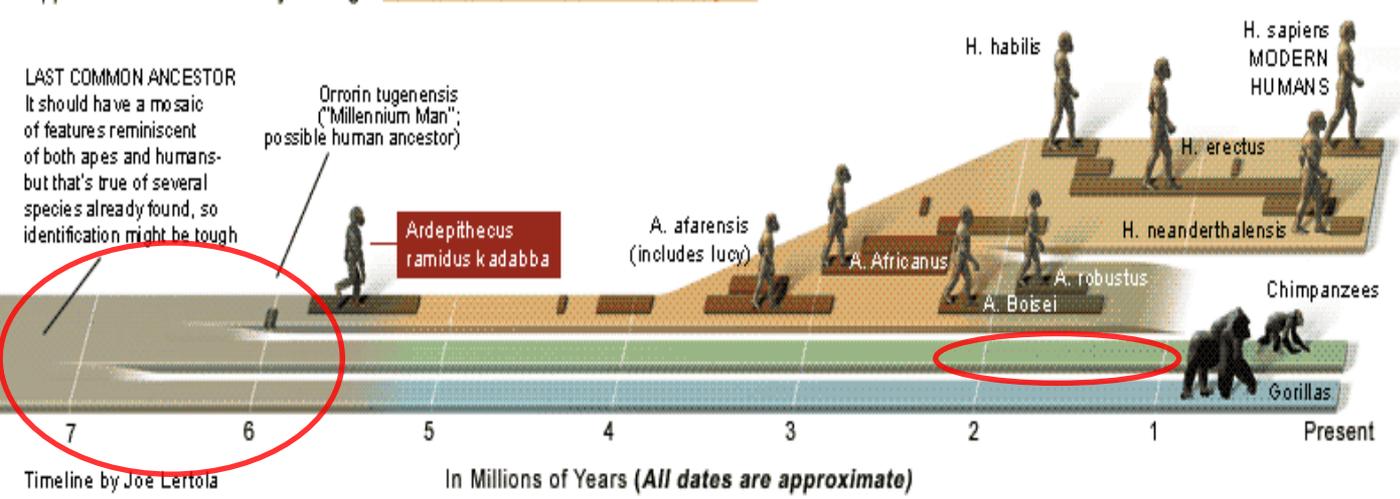
Singe et ours

Singe et banane

Cortex frontal travaille plus fort si on les force à regarder :

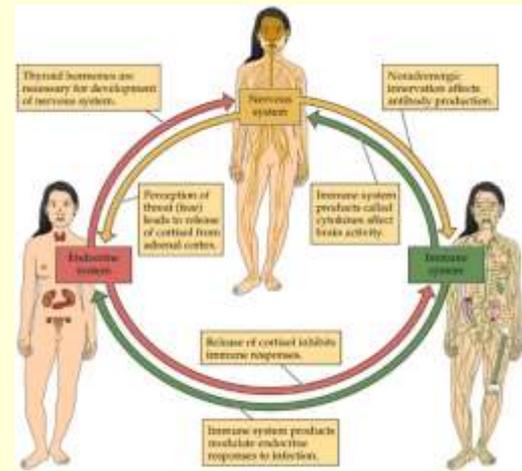
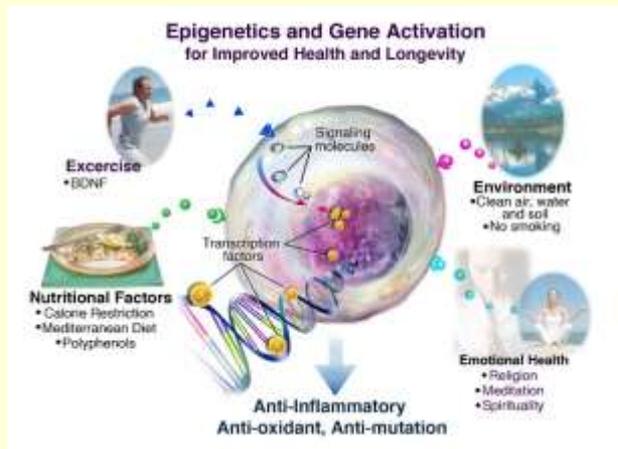
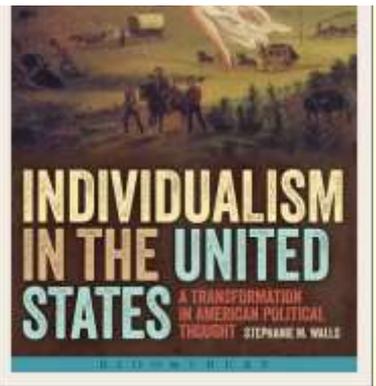
L'ensemble d'une image

Le centre d'une image



Évolution divergente chimpanzés / bonobos il y a 1-2 millions d'année

Quelques millions d'années avant : le processus d'hominisation...



LAST COMMON ANCESTOR
It should have a mosaic of features reminiscent of both apes and humans - but that's true of several species already found, so identification might be tough

Orrorin tugenensis ("Millennium Man"; possible human ancestor)

Ardepithecus ramidus kadabba

A. afarensis (includes Lucy)

A. Africanus

A. robustus

A. Boisei

H. habilis

H. erectus

H. neanderthalensis

H. sapiens
MODERN HUMANS

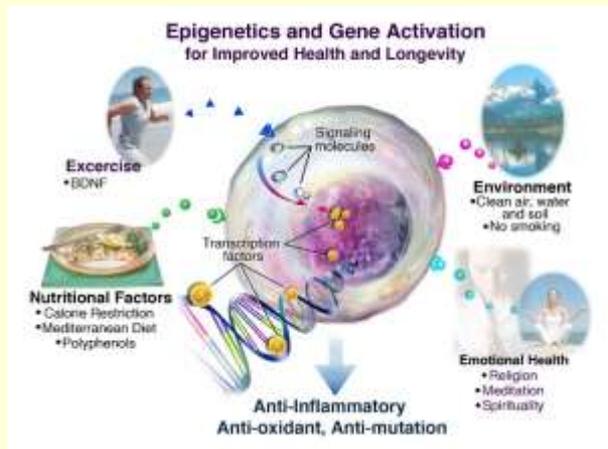
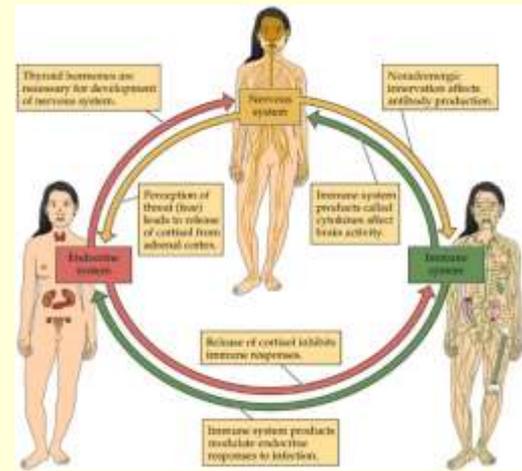
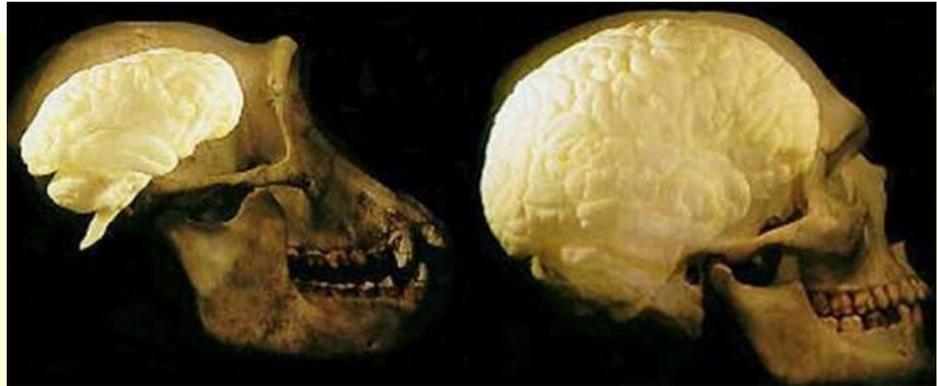
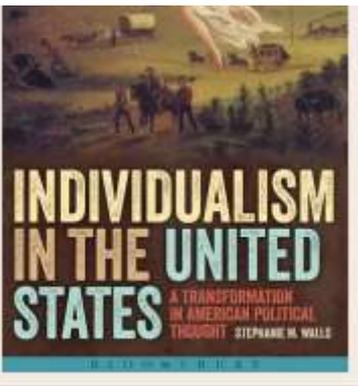
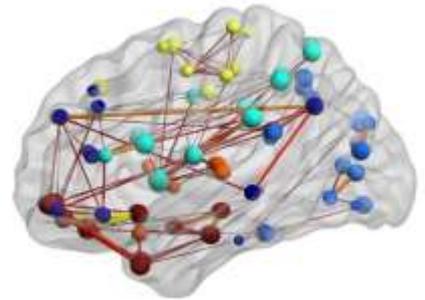
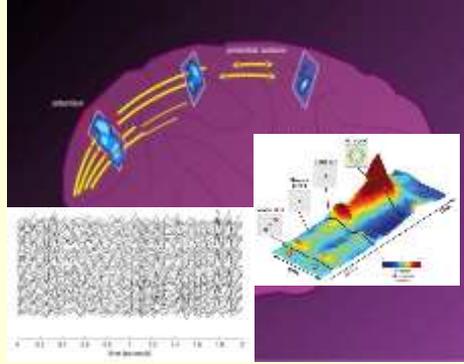
Chimpanzees

Gorillas



Timeline by Joe Lertola

In Millions of Years (All dates are approximate)



COLLECTIVISM
Don't Stand Out From The Group.



LAST COMMON ANCESTOR
It should have a mosaic
of features reminiscent
of both apes and humans-
but that's true of several
species already found, so
identification might be tough

Orrorin tugenensis
("Millennium Man";
possible human ancestor)

Ardepithecus
ramidus kadabba

A. afarensis
(includes Lucy)

A. Africanus

A. robustus

A. Boisei

H. habilis

H. sapiens
MODERN
HUMANS

H. erectus

H. neanderthalensis

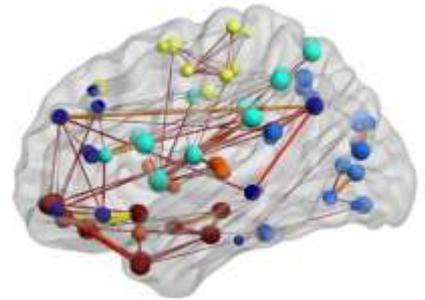
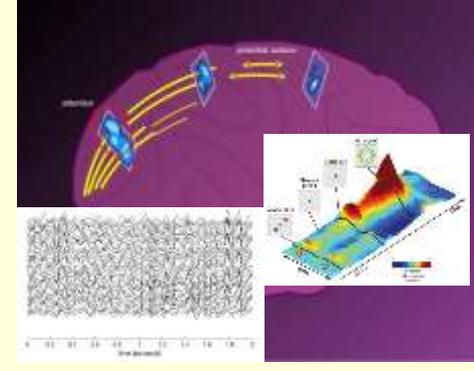
Chimpanzees

Gorillas

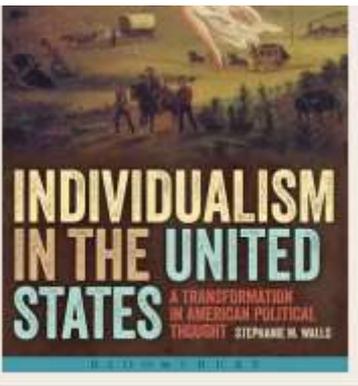
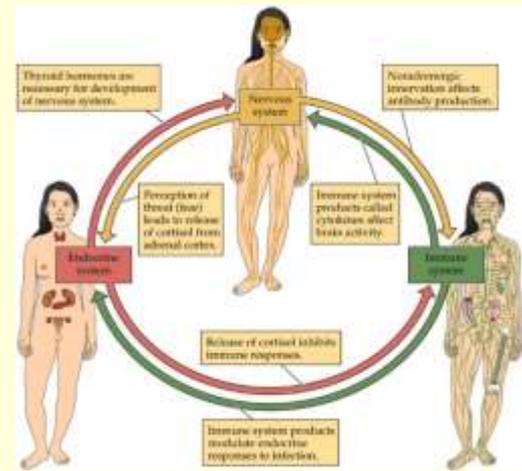
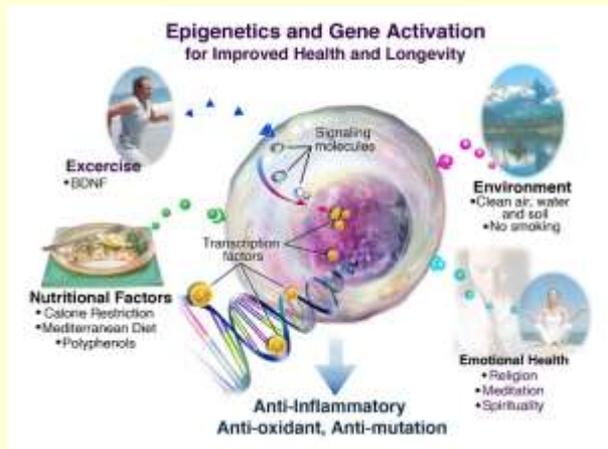
7 6 5 4 3 2 1 Present

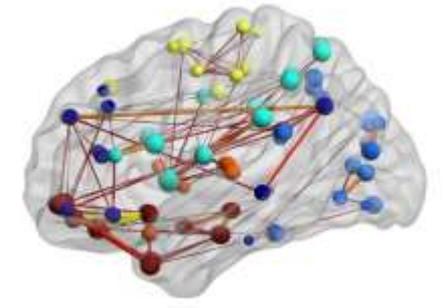
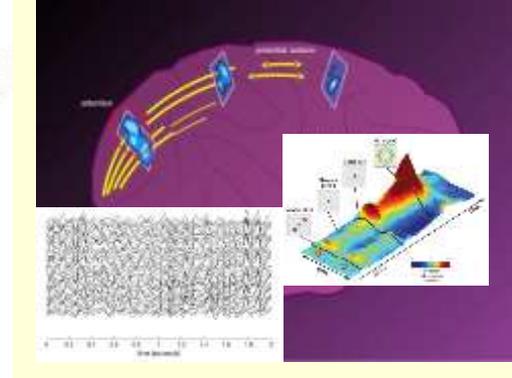
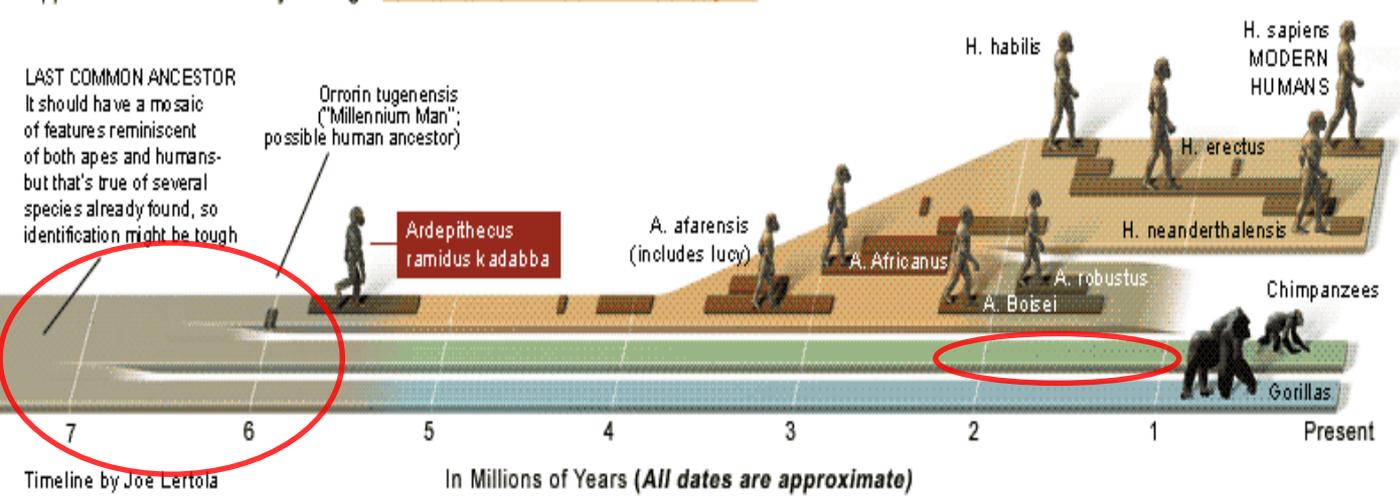
In Millions of Years (All dates are approximate)

Timeline by Joe Lertola



Qu'est-ce qui cause un comportement ?





Qu'est-ce qui cause un comportement ?

Tous ces facteurs (ou déterminismes) à la fois !

Merci !

