

## Les émotions survolent nos 2 cerveaux: Cerveau dans la Tête et Cerveau dans le Ventre!



Cherine Fahim, Ph.D

Docteur en neuroscience Université de Montréal et  
postdoc McGill University Départements de  
psychiatrie et neurologie

[c.fahim@endoxaneuro.com](mailto:c.fahim@endoxaneuro.com)

Endoxa Neuroscience s.à.r.l [www.endoxaneuro.com](http://www.endoxaneuro.com)



« Je suis U<sup>B</sup>M  
j'en suis fière et je m'affiche »



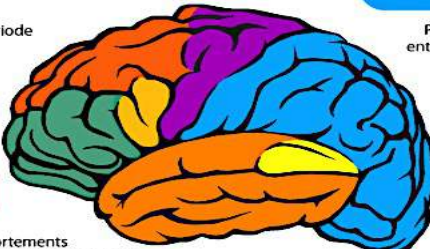
1

## Plan du cours



1. C'est quoi un microbiote ?
2. Rôles du microbiote.
3. Voies de communications entre microbiote et cerveau.
4. Qui est le Big Boss?
5. ... et les émotions dans tout ça!
6. Les probiotiques: mécanismes d'actions.
7. Conclusion & je retiens.

2



**ATTENTION**  
Capacité d'atteindre un niveau d'éveil suffisant afin de pouvoir se concentrer sur diverses situations.

- soit sur un élément en particulier
- soit sur deux plusieurs choses en même temps
- soit pendant une longue période de temps

**MOTRICITÉ**  
Contrôle des mouvements du corps

**PERCEPTION**  
de la forme, de la couleur, de la distance des objets

**ORIENTATION**  
Perception des relations entre les objets dans l'espace

**LANGAGE ORAL**

**FONCTIONS EXÉCUTIVES**  
Capacité à adopter des comportements adaptés à des situations nouvelles ou complexes

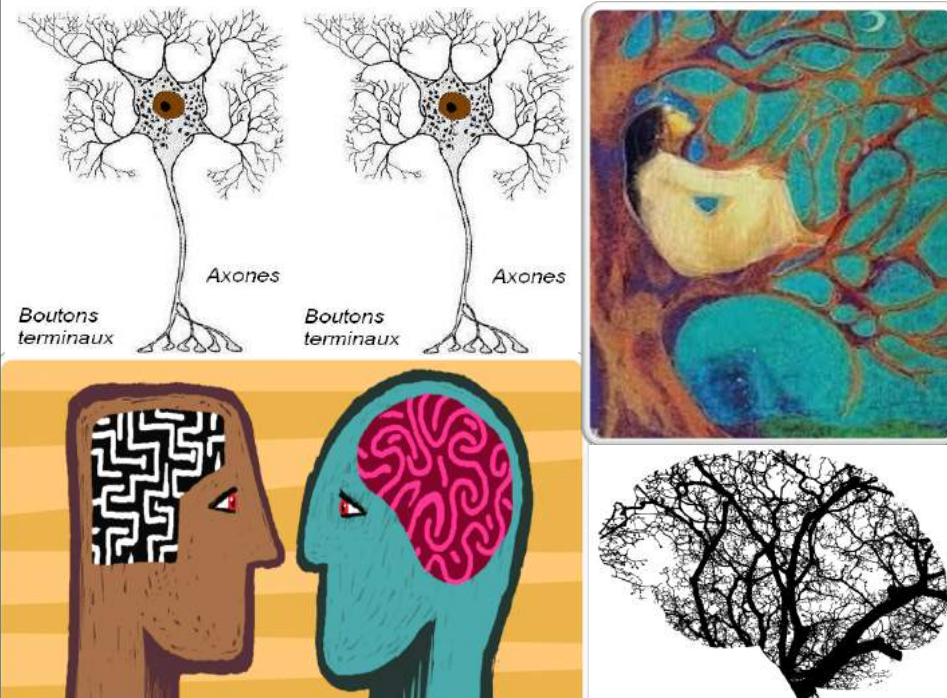
- **Organisation et planification**
- **Abstraction**  
Comprendre la nature des liens entre les choses et entre les idées.
- **Jugement**  
Évaluer les faits et agir selon ses connaissances et le bon sens.
- **Auto-contrôle**  
Contrôler ses émotions et ses actions selon les situations.
- **Flexibilité**  
Pouvoir passer facilement d'une idée à une autre.

**LANGAGE ÉCRIT**

**MÉMOIRE**

- **Mémoire à court terme**  
Permet de retenir une quantité d'information limitée pendant une brève durée (quelques secondes)
- **Mémoire à long terme**  
Mémoire des faits, connaissances et habiletés accumulés au fil des années
  - Les expériences vécues personnellement
  - Les connaissances générales associées au langage (vocabulaire, etc.) et aux concepts (caractéristiques des objets, des personnes, des lieux)

3



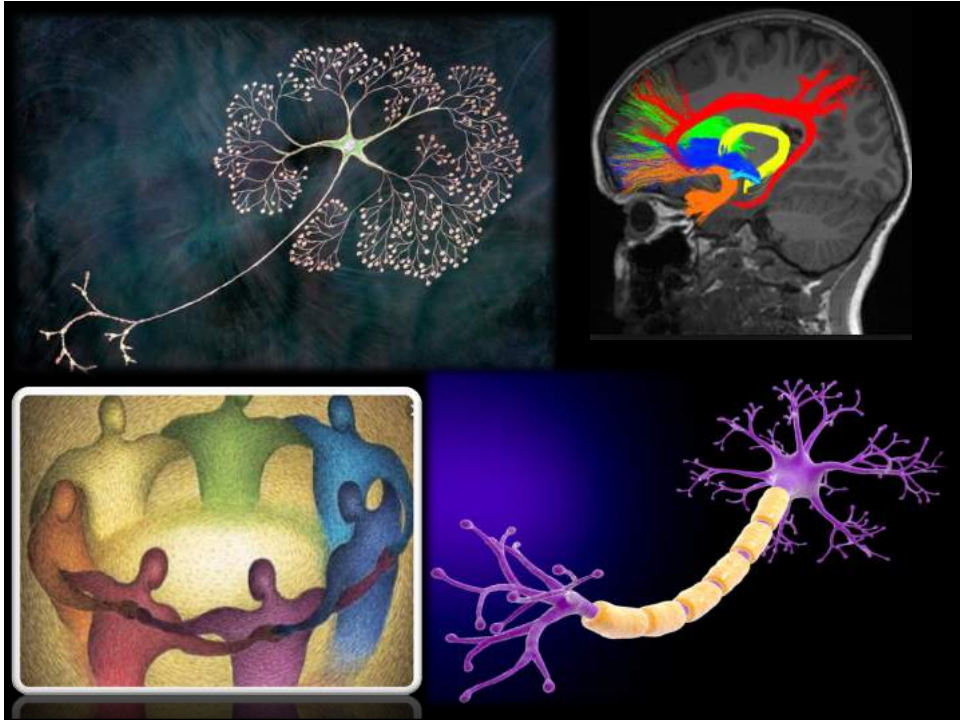
*Axones*

*Boutons terminaux*

*Axones*

*Boutons terminaux*

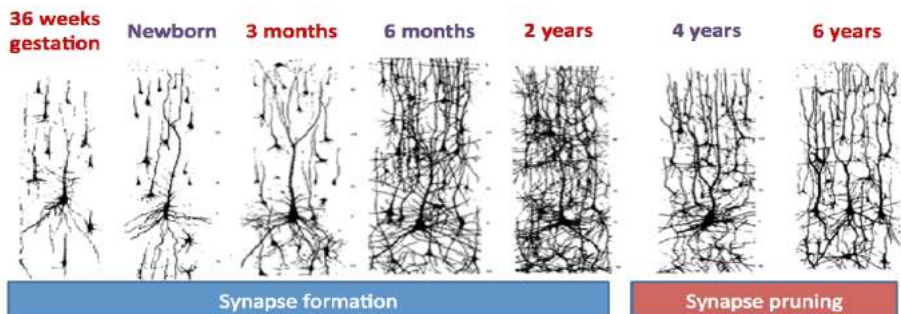
4



5

### La maturation de ces réseaux se prolongerait jusqu'à l'âge adulte et au delà....

- Des processus variés interviennent durant cette période, incluant une **élimination sélective des neurones**, la **prolifération dendritique**, la **croissance axonale** suivie de la **myélinisation**, ainsi qu'une **réduction** de la plasticité synaptique.
- **Des synapses se créent, d'autres disparaissent.**
- En fonction des **apprentissages** et des **interactions avec le monde environnant**, des parties du réseau sont abandonnées au profit de nouvelles.



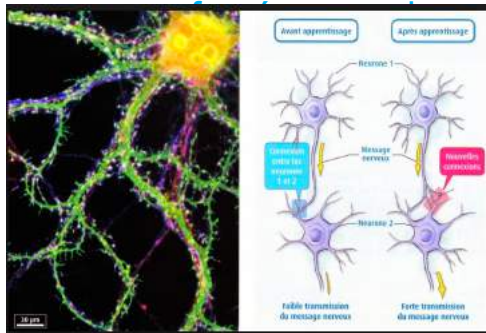
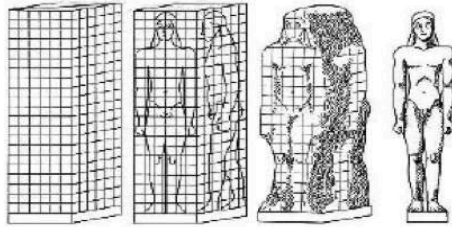
Hamilton LK, et al. Aging and neurogenesis in the adult forebrain: what we have learned and where we should go from here Eur J Neurosci. 2013 Jun;37(12):1978-86.

6

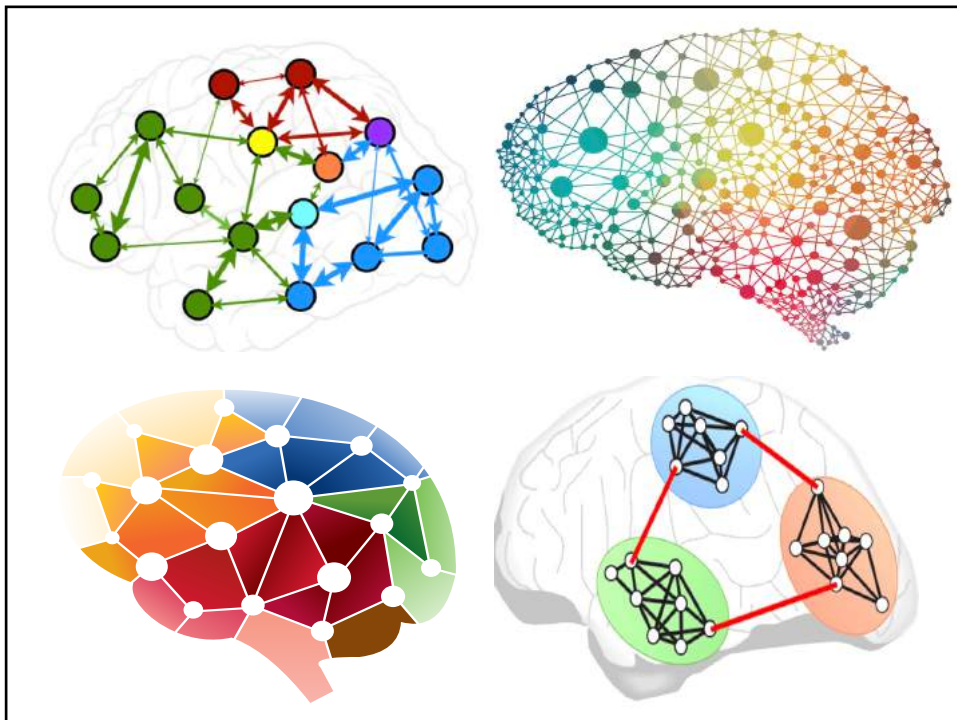


## Neuroplasticité & élagage synaptique

- Un des mécanismes de la neuro-plasticité est : les connexions entre les neurones sont constamment éliminées



7



8



9

À partir de la naissance, chaque être humain établit une symbiose avec son microbiote qui joue un rôle clef dans le maintien de sa santé et de son bien-être. Cette co-existence symbiotique individuelle est le résultat d'une succession d'enrichissements de la diversité des microorganismes commensaux par des apports extérieurs.



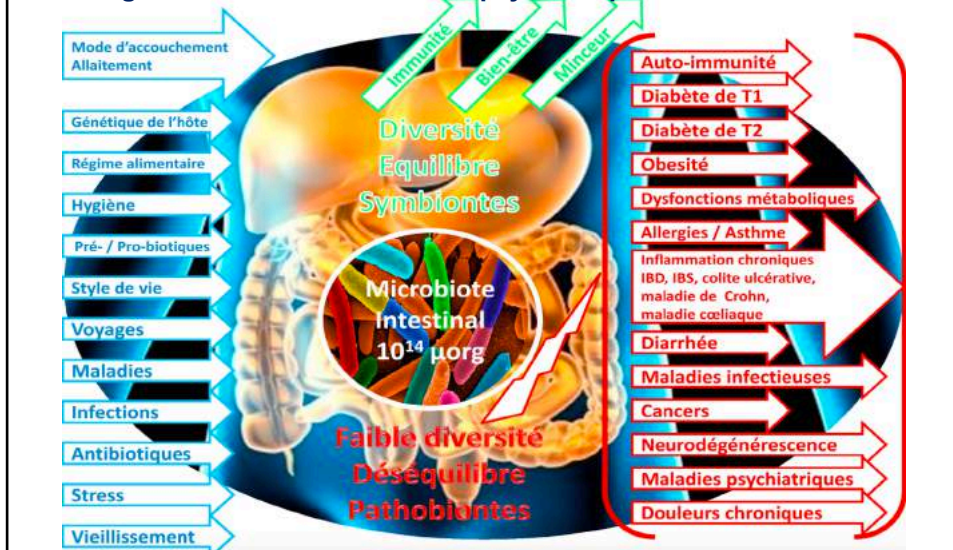
10

Cette diversité se trouve néanmoins menacée depuis peu par des changements drastiques dans nos habitudes de vie comme la prise en charge des naissances, l'environnement extérieur, l'alimentation et les pratiques médicales: augmentation de la sédentarité, une suralimentation et une exposition importante aux médicaments et aux polluants.



11

Parallèlement à ces modifications du mode de vie, on a pu observer une explosion de l'incidence de maladies liées à un dysfonctionnement du système immunitaire comme les maladies métaboliques, les allergies et les maladies inflammatoires et plus étonnamment des maladies neurodégénératives et des désordres psychiatriques.



12



## Le microbiote intestinal

100 000 milliards de bactéries vivant dans l'intestin

**Fonctions :**

- digestive
- métabolique
- immunitaire
- neurologique

**Propre à chaque individu :**

**160 espèces** de bactéries environ par individu  
*La moitié se retrouve d'une personne à l'autre*

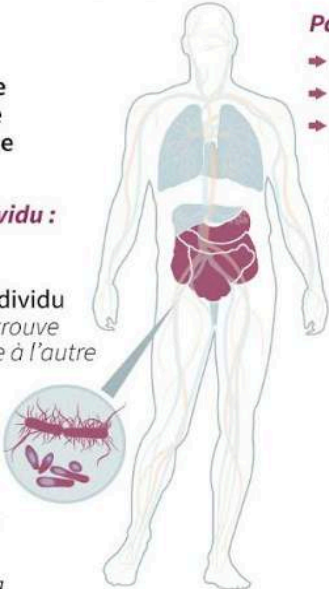
**15 à 20 espèces** en charge des fonctions essentielles du microbiote

**Participent à**

- ➔ Assimilation des nutriments
- ➔ Synthèse de vitamines
- ➔ Absorption des acides gras, calcium, magnésium, etc.

**Déséquilibres du microbiote** peuvent être des facteurs favorisant :

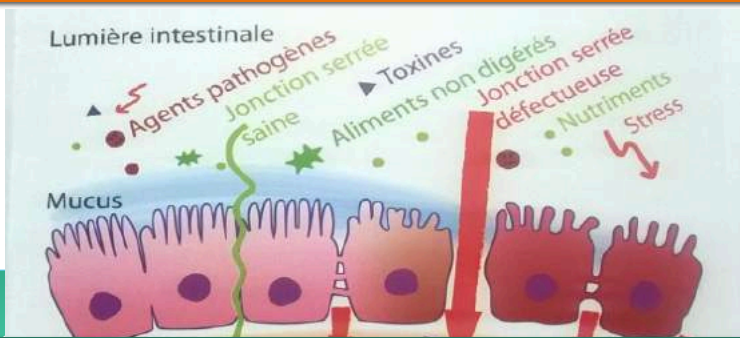
- Maladies neuro-psychiatriques
- Obésité
- Diabète
- Cancer
- Maladies intestinales chroniques inflammatoires



Sources : CNRS, Inra © AFP

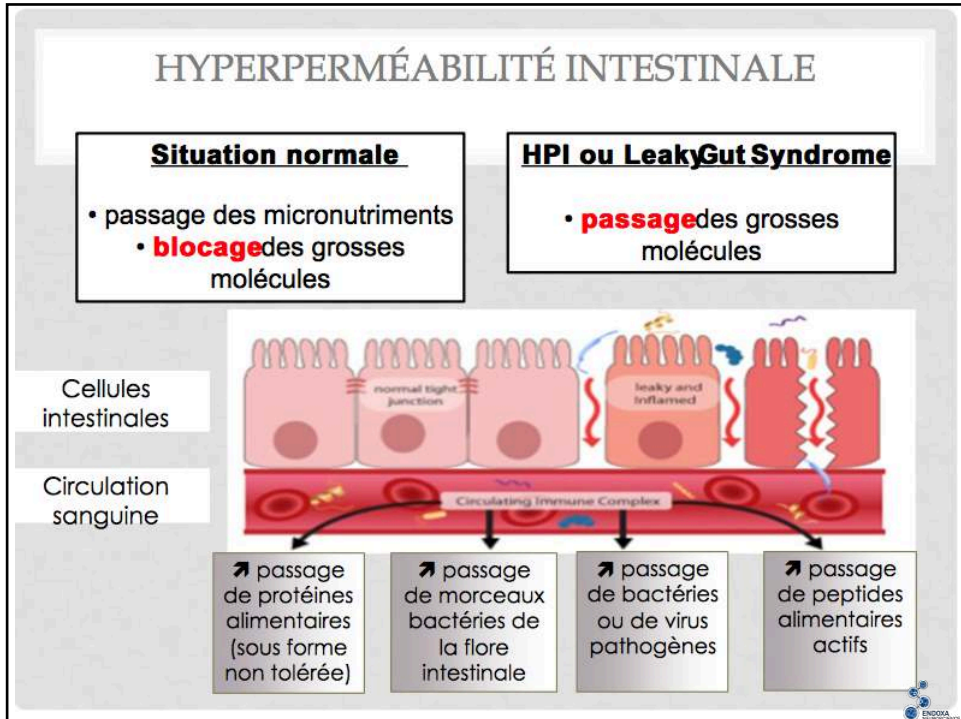
13

## Rôles du Microbiote (flore intestinale)

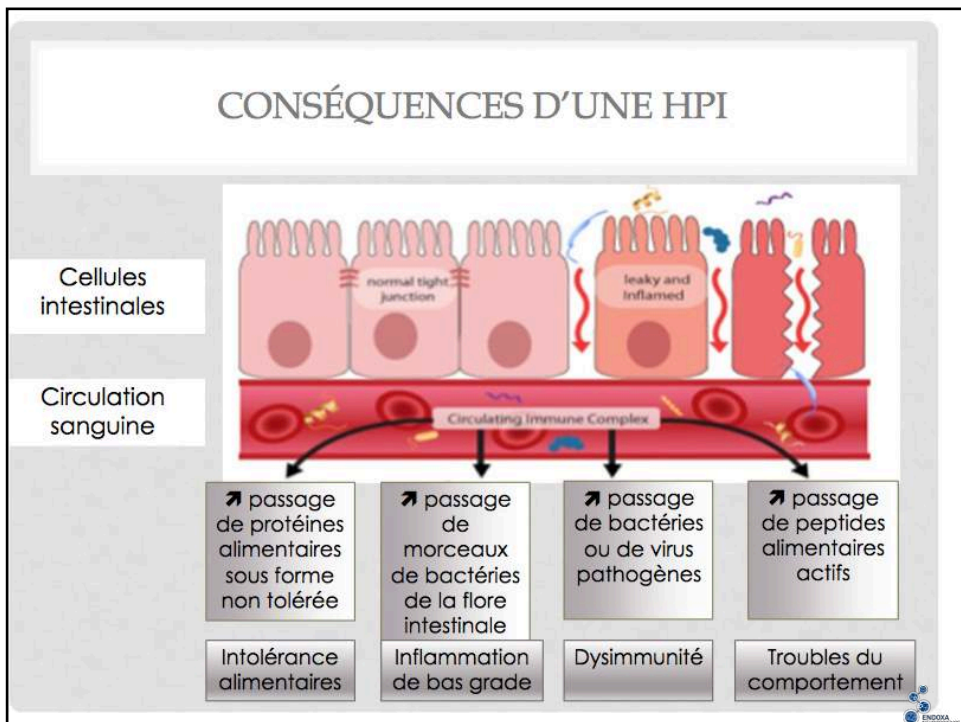


L'augmentation de la perméabilité intestinale favorise la translocation bactérienne et le passage des bactéries dans la paroi intestinale activant ainsi la réaction inflammatoire.

14



15



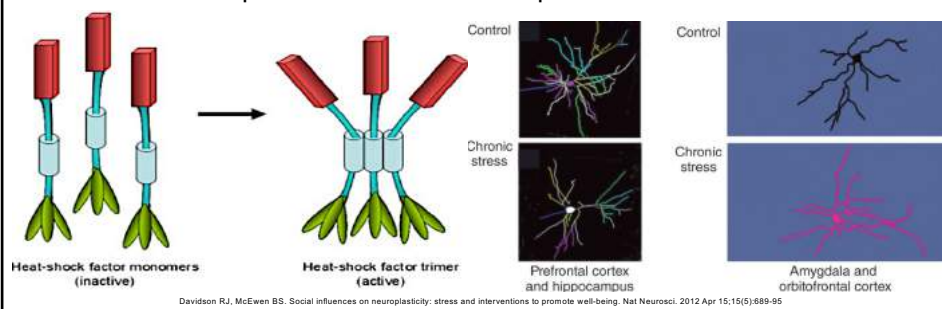
16



## Les facteurs de transcription HSF (Heat Shock Factors) sont impliqués dans la réponse aux stress environnementaux

Présents à l'état latent dans la quasi-totalité de nos cellules, les HSF sont capables de répondre à toute une série d'agressions environnementales (élévation de la température, présence d'éthanol, de métaux lourds, infections bactériennes ou virales).

**En situation de stress**, le facteur majeur de réponse au stress HSF1, présent à l'état « dormant », se « réveille » : il active des gènes qui codent des protéines dites chaperons, **chargées de réparer les protéines endommagées**. Mais, lorsque ces cellules sont exposées à des agressions continues, le HSF1 perd ses capacités de défense et finit par être désactivé.



17

## Ensemble nous avons une meilleure barrière hématoencéphalique / divisé crée l'inverse: Le lien entre stress et dépression

De petites souris sont placées dans une cage où on les laisse se faire intimider par une grosse souris agressive pendant quelques minutes chaque jour.

Le reste de la journée, l'intimidatrice est tenue à l'écart grâce à un séparateur transparent, mais les autres rongeurs continuent de la voir et de la sentir. Rien pour faire diminuer le stress. Et le tout dure 10 jours, période suffisamment longue pour engendrer un stress chronique chez la souris.

Notre cerveau renferme un dispositif de protection redoutable : la **barrière hématoencéphalique**. Son rôle est d'empêcher la majorité des molécules et des microorganismes présents dans le sang d'atteindre le cerveau, en laissant quand même passer l'oxygène et les nutriments.

Chez des souris exposées au stress, cette barrière perd de son efficacité et permet aux molécules pro-inflammatoires, qui favorisent l'apparition de symptômes dépressifs, de se rendre au cerveau.

**Quel est le mécanisme cérébral qui explique pourquoi des souris soumises à un stress finissent par manifester des symptômes dépressifs?**

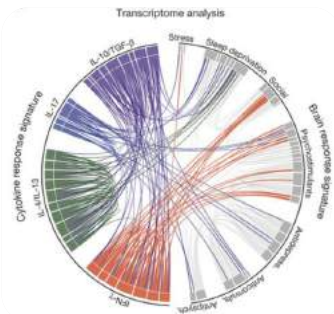


18

## Le système immunitaire affecte et contrôle le comportement social et *vice versa* !

Le dysfonctionnement immunitaire est généralement associé à plusieurs troubles **neurologiques et mentaux**.

Le système immunitaire est également critique pour le comportement social; les souris déficientes en immunité adaptative présentent des **déficits sociaux** et une **hyper-connectivité** des régions cérébrales fronto-corticales.



*Filiano AJ, et al. Unexpected role of interferon-γ in regulating neuronal connectivity and social behaviour. Nature. 2016 Jul 21;535(7612):425-9.*

### POUR APPROFONDIR

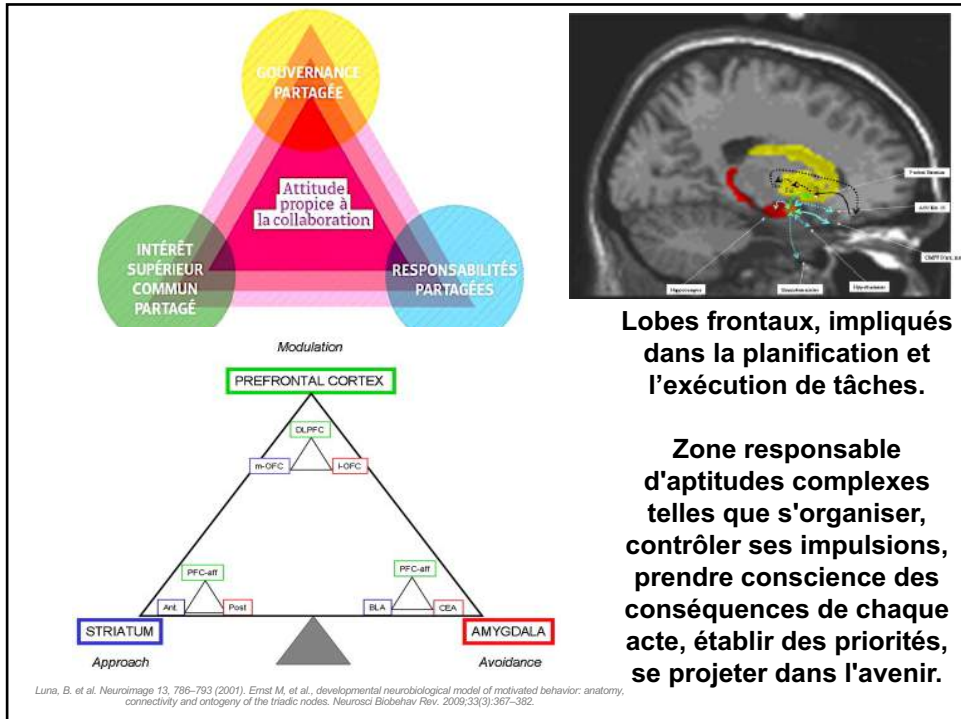
#### L'inflammation cérébrale : une cause possible des troubles de l'humeur

Une curieuse hypothèse suscite actuellement l'intérêt des chercheurs : il semble que certains troubles psychologiques, dont la dépression, les troubles bipolaires et possiblement la schizophrénie et l'autisme, soient, en partie au moins, causés par une inflammation du cerveau. Une inflammation a lieu lorsque l'organisme mobilise ses défenses immunitaires contre une infection ou une blessure. Les symptômes qui apparaissent alors sont bien connus : il s'agit de la rougeur et de la tuméfaction. L'hyperactivité du système immunitaire engendre un état d'inflammation chronique qui a des effets ravageurs sur plusieurs systèmes et organes du corps, dont les articulations, le système gastro-intestinal et, peut-être, le cerveau.

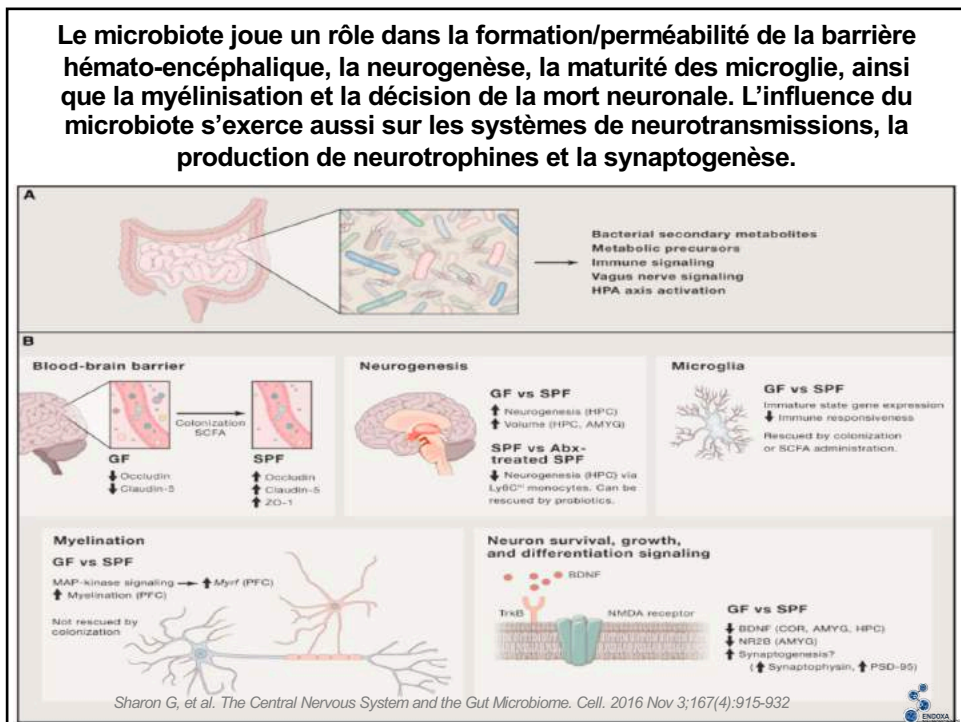
L'inflammation joue-t-elle un rôle dans les troubles psychologiques comme les troubles de l'humeur ? Ce domaine de recherche est en plein développement, mais les chercheurs ont déjà identifié des marqueurs biologiques de l'inflammation chez des patients souffrant de troubles dépressifs et de troubles bipolaires (Barbosa *et al.*, 2014 ; Friedrich, 2014 ; Jokela, Virtanen, Batty et Kivimaki, 2016 ; Kiecolt-Glaser, Derry et Fagundes, 2015). Une des pistes explorées par les scientifiques porte sur la possibilité que l'inflammation cérébrale diminue la capacité à éprouver du plaisir (Felger *et al.*, 2015). La question qui occupe et oppose beaucoup de chercheurs en ce moment est de savoir si c'est l'inflammation

qui cause la dépression ou l'inverse — la dépression qui cause l'inflammation —, ou encore si les deux sont vrais et la relation causale, réciproque. Des recherches en cours de réalisation ont pour but de repérer, dans le cerveau, les voies de signalisation moléculaire potentiellement liées à l'activation de l'inflammation ; d'autres visent à mettre à l'essai des traitements médicamenteux anti-inflammatoires dans les cas de troubles de l'humeur (Ayorech, Tracy, Baumeister et Giaroli, 2015 ; Kim, Nab, Myint et Leonard, 2015). L'effet anti-inflammatoire connu de certains nutriments, par exemple les acides gras oméga-3 que contient l'huile de quelques espèces de poissons, pourrait expliquer leurs bienfaits observés dans le traitement des dépressions.





21

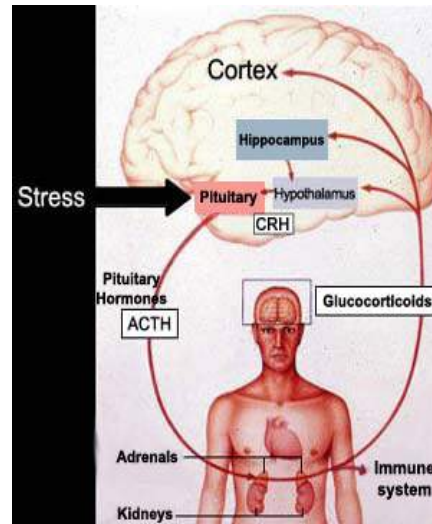


22



## La réponse de stress

- Les déterminants neuropsychologiques du stress
  - Contrôle diminué
  - Imprévisibilité
  - Nouveauté
  - Égo menacé
- Une situation est stressante que si elle est **interprétée** comme étant stressant !



23

**Mécanismes neurobiologiques du stress dans la société : de l'individu à la société !**

- **S**ens du contrôle faible
- **P**ersonnalité menacée
- **I**mprévisibilité
- **N**ouveauté

**Le stress : Quand survient-il ?**

**Quand vous commencer à faire le SPIN !**



24

## Mécanismes neurobiologiques et maladies du stress : de l'individu à la société !

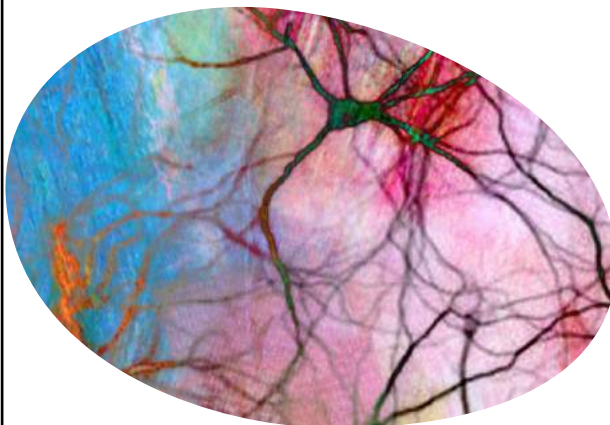
Le stress physiologique est nécessaire au rythme biologique, à la fixité du milieu intérieur » ; par conséquent la privation de stimulus ou l'absence de stress serait la mort

L'excès de stimulation est en revanche dangereux et, dans le cas où il dépasserait les capacités d'adaptation de l'être humain, il causerait les maladies dites du stress ou même provoquerait la mort

Stora, J. (2010). Mécanismes neurobiologiques et maladies du stress. Dans : Jean-Benjamin Stora éd., Le stress (pp. 83-104). Paris cedex 14, France: Presses Universitaires de France.

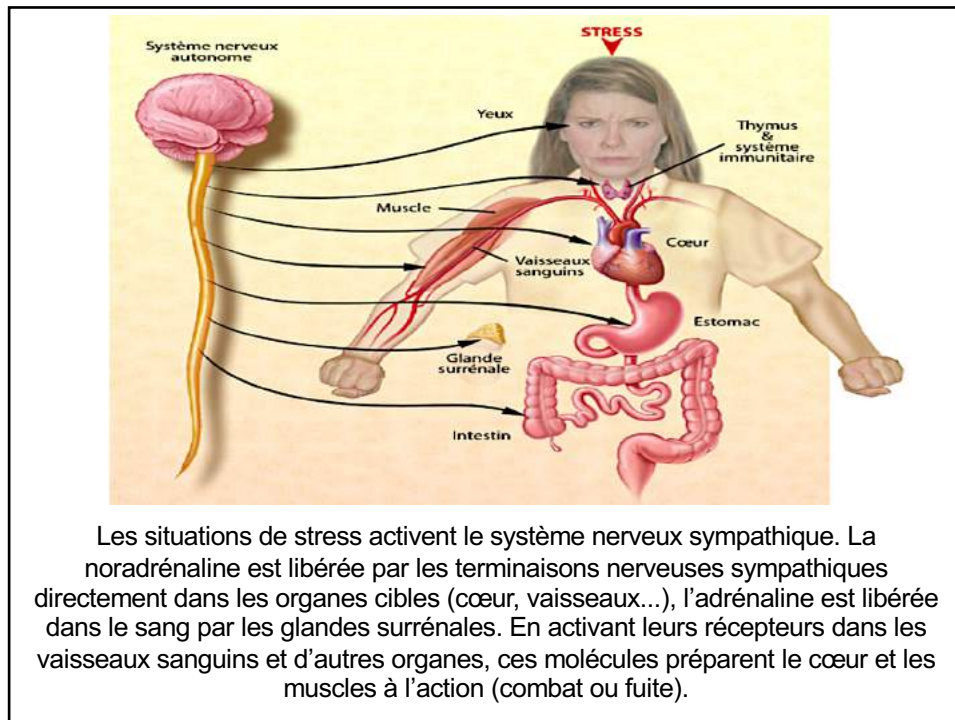
25

L'être humain a été doté, au cours d'une évolution « sur quelques millions d'années » de mécanismes neurobiologiques lui permettant de s'adapter à toutes les modifications de son environnement, qu'elles soient physiques, sociales et/ou psychiques.

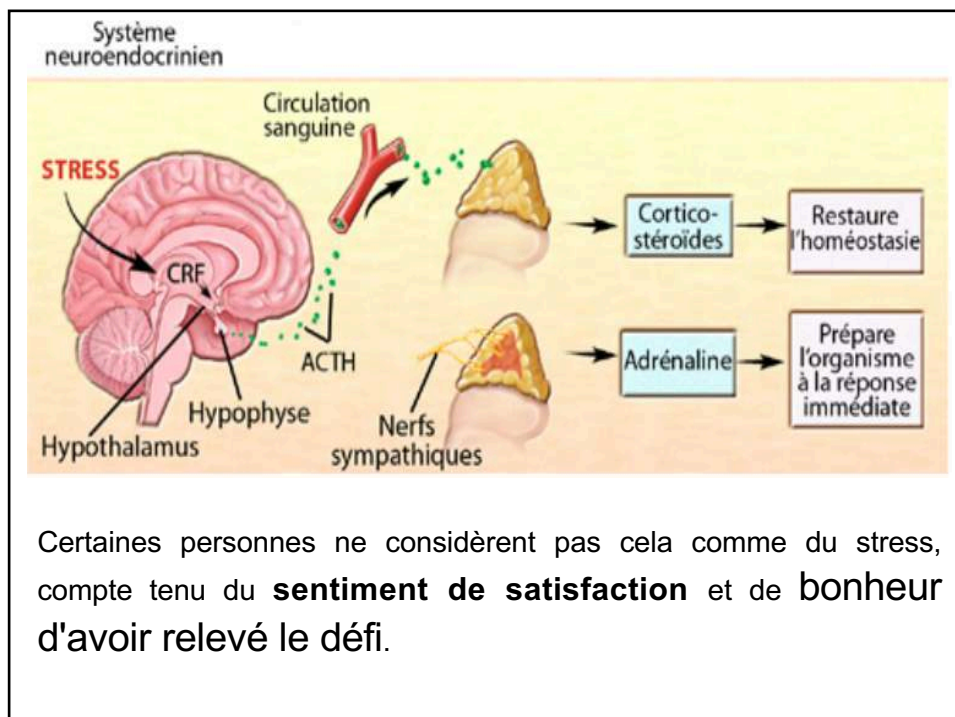


Il s'agit pour l'organisme de maintenir son équilibre interne (homéostasie) tout en mobilisant l'énergie nécessaire au processus d'adaptation.

26



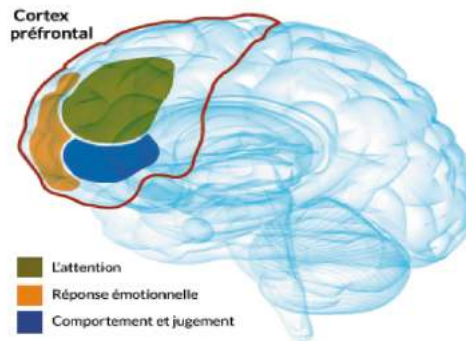
27



28



## LES 3-R DE LA RÉPONSE DE STRESS



29

## 1. LA RÉSILIENCE

La *Résilience*: la capacité d'un organisme à rebondir face à l'adversité, lorsque sa capacité à fonctionner a été ébranlée de façon négative.

la personne est ultimement capable de s'adapter en activant l'*allostasie*.

Le terme **allostasie** fait référence aux processus durant lesquels **notre corps distribue l'énergie nécessaire pour faire face aux défis dans notre environnement.**

Le point central de cette réponse biologique est la **façon dont notre cerveau interprète** une situation stressante.

Les situations qui diminuent notre sens du **Contrôle, qui sont Imprévisibles, Nouvelles ou qui menacent notre Égo** (rappelez-vous de l'acronyme CINÉ) activent une cascade d'événements biologiques.

Ceci inclut l'activation de nos hormones de stress pour mobiliser de l'énergie, l'augmentation de la pression artérielle pour aider à déployer l'énergie nécessaire partout dans notre corps (plus spécifiquement notre cerveau et nos muscles), la mise en alerte de notre système immunitaire en cas de blessure, ainsi qu'un ensemble d'autres réponses adaptatives nécessaires à notre survie.

30

## 2. LA RÉSISTANCE

La capacité d'un organisme à supporter l'adversité et à faire face à des stressseurs subséquents avec une réponse de stress faible ou même inexistante.

On peut voir la *résistance* comme un parallèle à la vaccination: lorsque nous sommes enfants, la majorité d'entre nous craignons la vaccination, alors qu'à long terme, elle nous protège contre certaines maladies.

les **stressseurs précoces** de la vie qui sont surmontés de façon efficace améliorent l'adaptation émotionnelle, le sens du contrôle, la volonté d'explorer des situations nouvelles et diminuent la réactivité au stress à l'âge adulte.

31

## 3. LA RÉCUPÉRATION

est définie comme étant la capacité de l'organisme à se calmer et arrêter la réponse de stress ainsi que d'autres activités biologiques qui y sont liées, afin de **revenir à des niveaux de base**.

Dans le contexte des 3-R, la récupération peut aussi être vue comme le **processus de traitement et de réhabilitation** pour les individus qui ne sont pas résistants ou résilients.

Les individus sont considérés vulnérables lorsqu'ils sont extrêmement sensibles à certains stressseurs spécifiques et y répondent de façon très intense.

En général, les individus vulnérables ont un risque accru de développer certaines conditions liées au stress, notamment la dépression, l'anxiété, l'épuisement professionnel et l'abus de substances, qui viennent contribuer à leur tour à augmenter la charge allostatique.

32

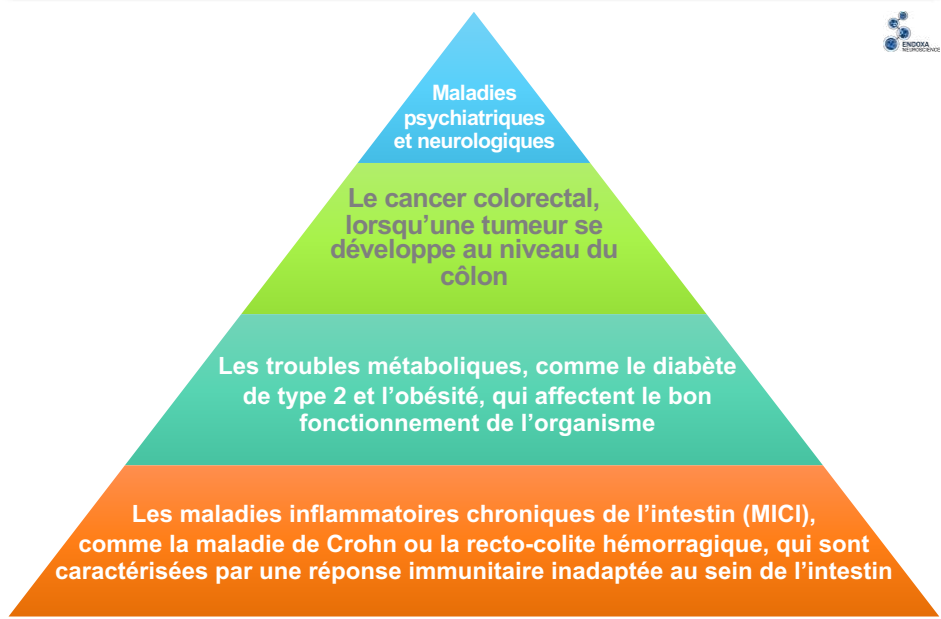
## Dysbiose : le risque d'une flore intestinale déséquilibrée

La dysbiose correspond à un déséquilibre de la flore intestinale. Celui-ci peut notamment se traduire par :

- un déséquilibre entre certains micro-organismes, notamment entre des agents pro-inflammatoires et des agents anti-inflammatoires ;
- la prédominance de certains micro-organismes tels que des entérobactéries ou des fusobactéries ;
- la raréfaction ou l'absence de certains micro-organismes tels que la bactérie *Faecalibacterium prausnitzii*.

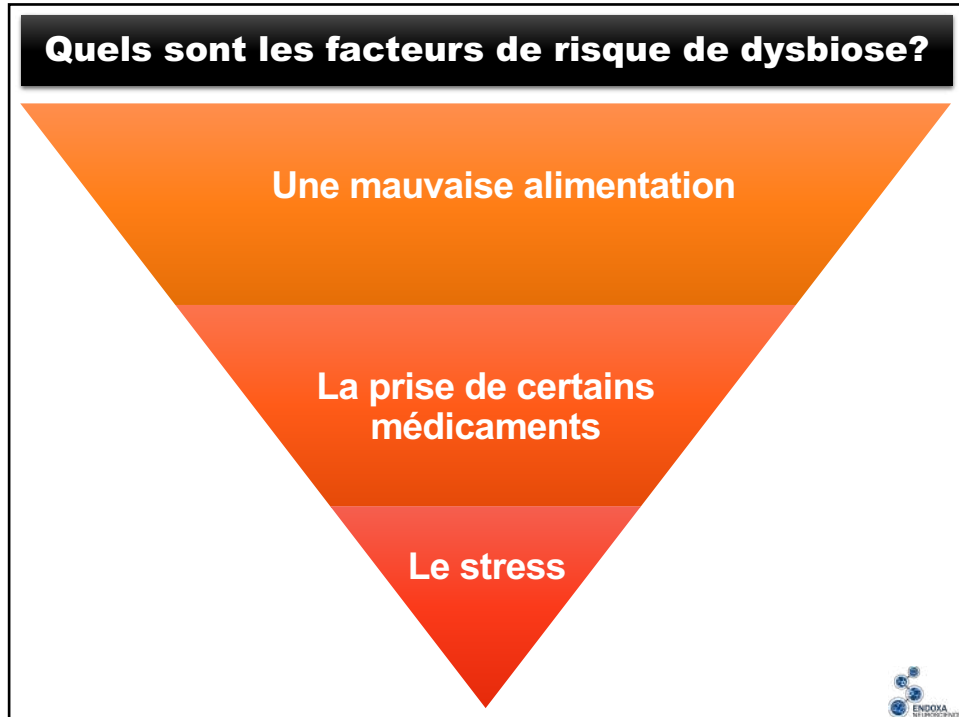
33

## Quel est le risque de complication ?

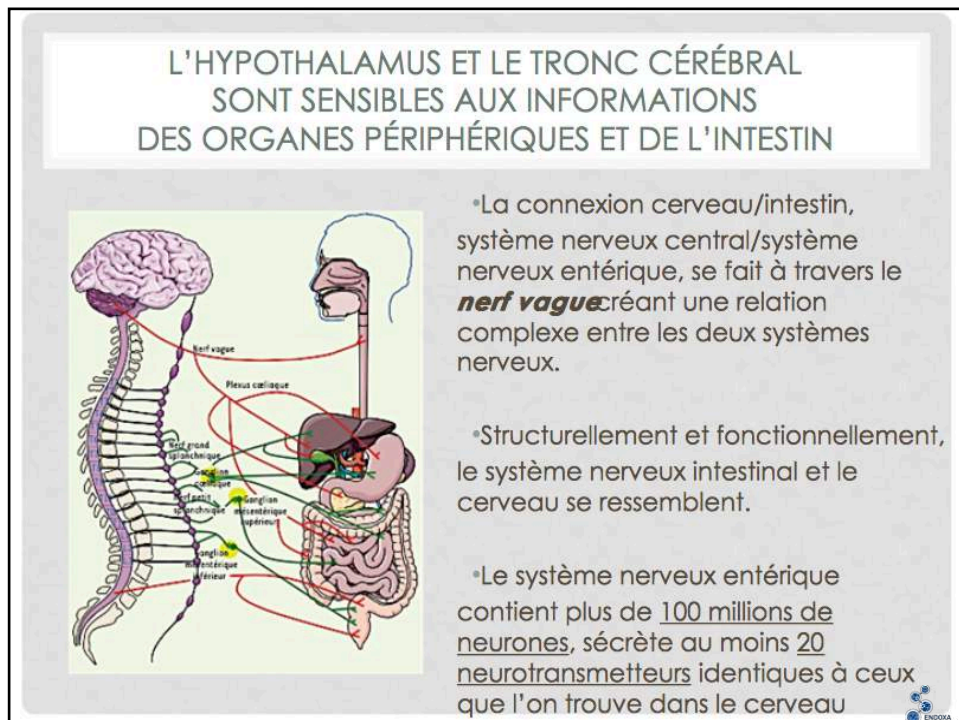


34





35



36

## Influence de l'intestin sur la motivation et les émotions via le nerf vague

- Fonctions suppressives telles que la satiété et la nausée via les hormones circulantes;
- Transmettre les signaux de récompense de l'intestin au cerveau.
- La stimulation du nerf, en particulier de sa branche intestinale supérieure à droite, est suffisante pour exciter fortement les neurones de récompense situés profondément dans le cerveau (dopamine).
- les neurones du nerf vague gauche étaient associés à la satiété, mais pas à la récompense.



Le plus long des nerfs crâniens, contient des fibres motrices et sensorielles et passe par le cou et le thorax pour atteindre l'abdomen.

*Han W, et al. A Neural Circuit for Gut-Induced Reward. Cell. 2018 Oct 18;175(3):887-888.*

37

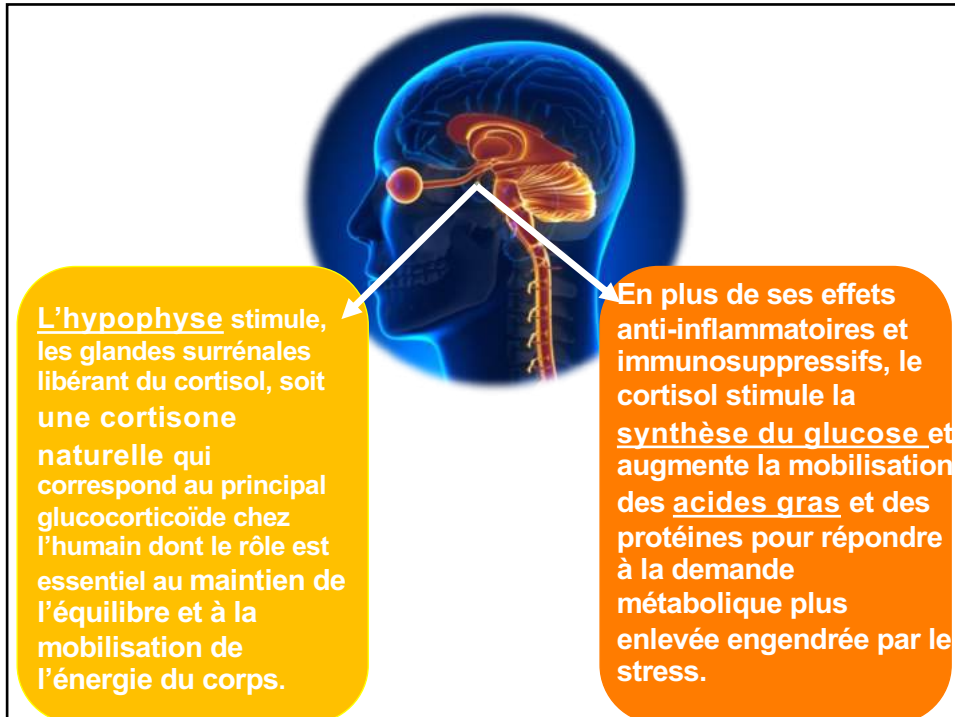
**l'hypothalamus:**  
sommeil, température corporelle, faim  
sécrétion d'hormones sexuelles, rythme cardiaque, la pression artérielle...

**La noradrénaline** joue notamment un rôle dans l'excitation, l'attention, la vigilance et les émotions.

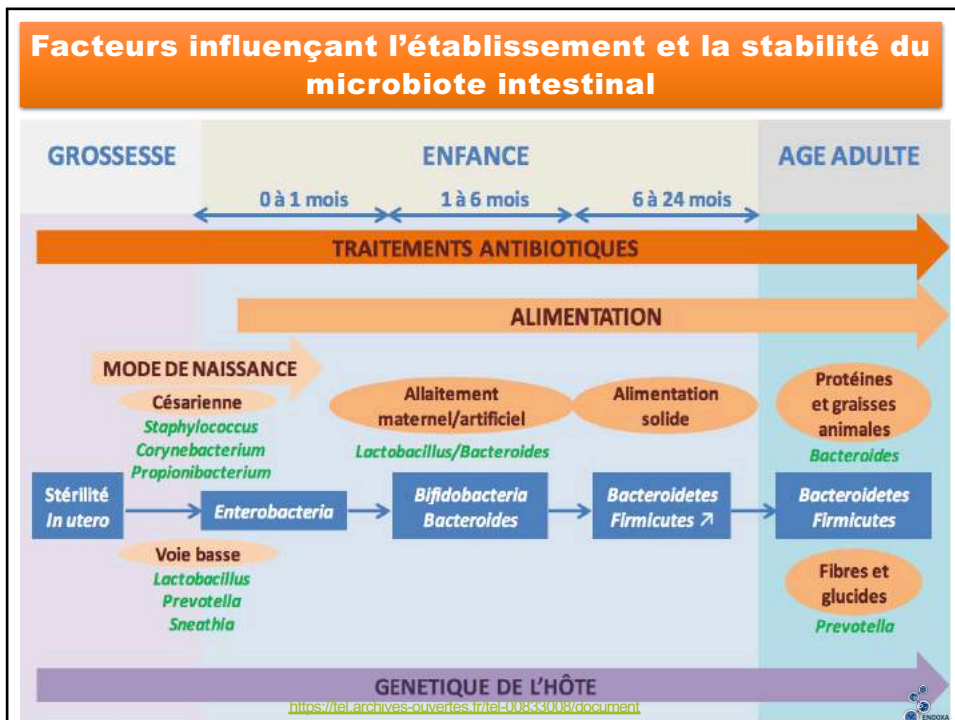
**La dopamine** participe à l'adoption de comportements adéquats tant du point de vue du contrôle moteur, des réponses émotionnelles que de la recherche de récompenses, de gratifications ou de plaisir.

**L'adrénaline** a pour effet d'augmenter le rythme cardiaque, de dilater les bronches, de contracter les vaisseaux sanguins, etc.

38



39



40



**NOS MICROBIOTES:** indispensables à la digestion des aliments, à la synthèse des vitamines, mais interviennent aussi dans la maturation du système immunitaire. Le microbiote intestinal participe au **dialogue intestin-cerveau**.

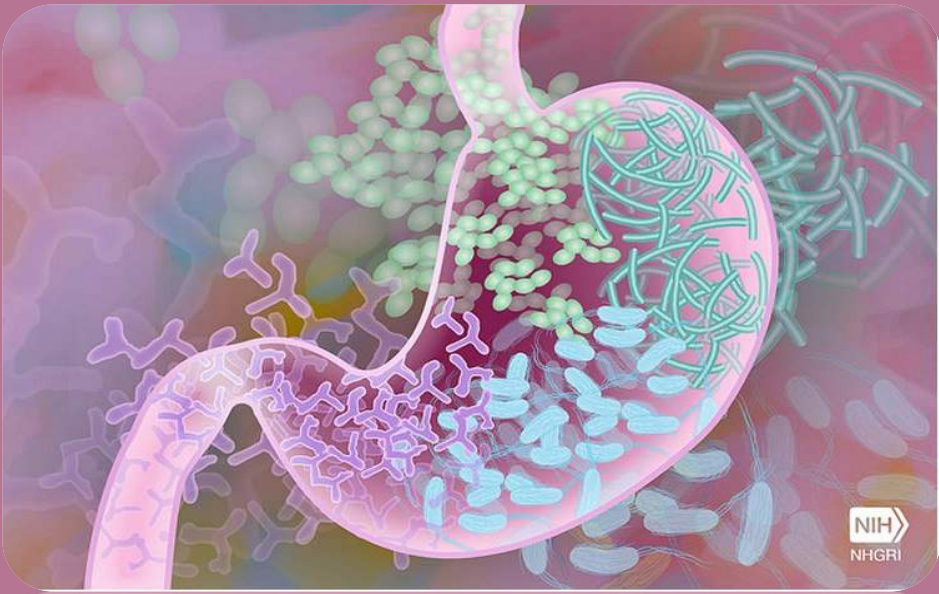
Des comparaisons entre rongeurs axéniques et conventionnels ont notamment montré que **l'absence de microbiote intestinal intensifiait la réactivité de l'axe corticotrope**, et **modifiait le niveau d'anxiété** induit par un stress.

La découverte que le microbiote intestinal régule les réponses neuroendocrinienne et **émotionnelle** au stress conduit à l'hypothèse que des déséquilibres du microbiote pourraient contribuer à la physiopathologie de troubles du cerveau, tels que les troubles anxieux, autisme, Alzheimer, Parkinson...

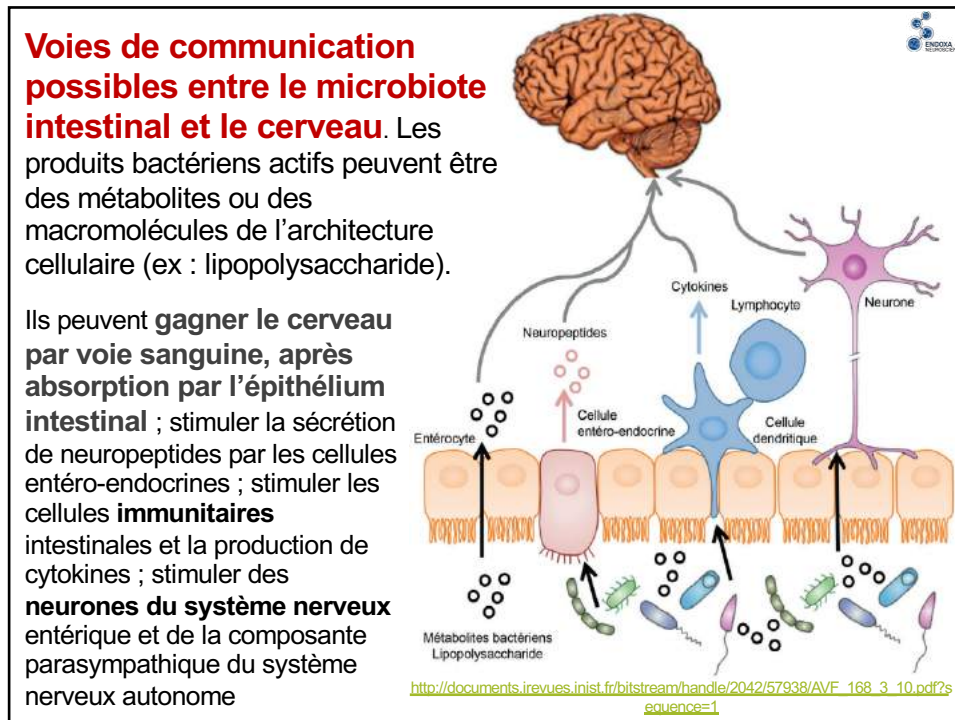


41

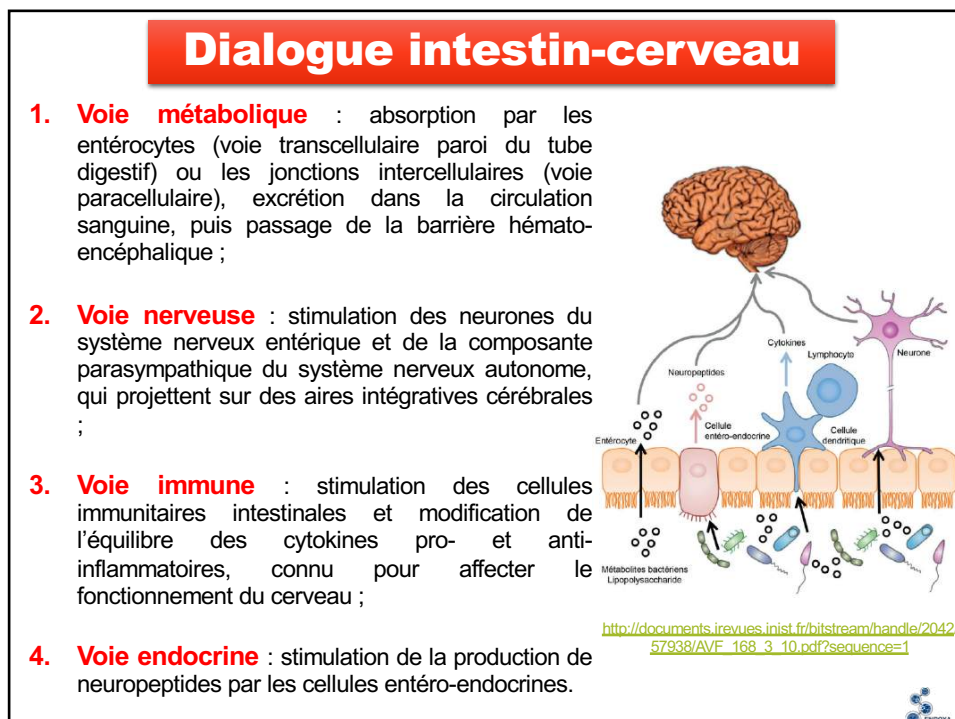
## Les infections chez la mère entravent le développement cérébral du bébé



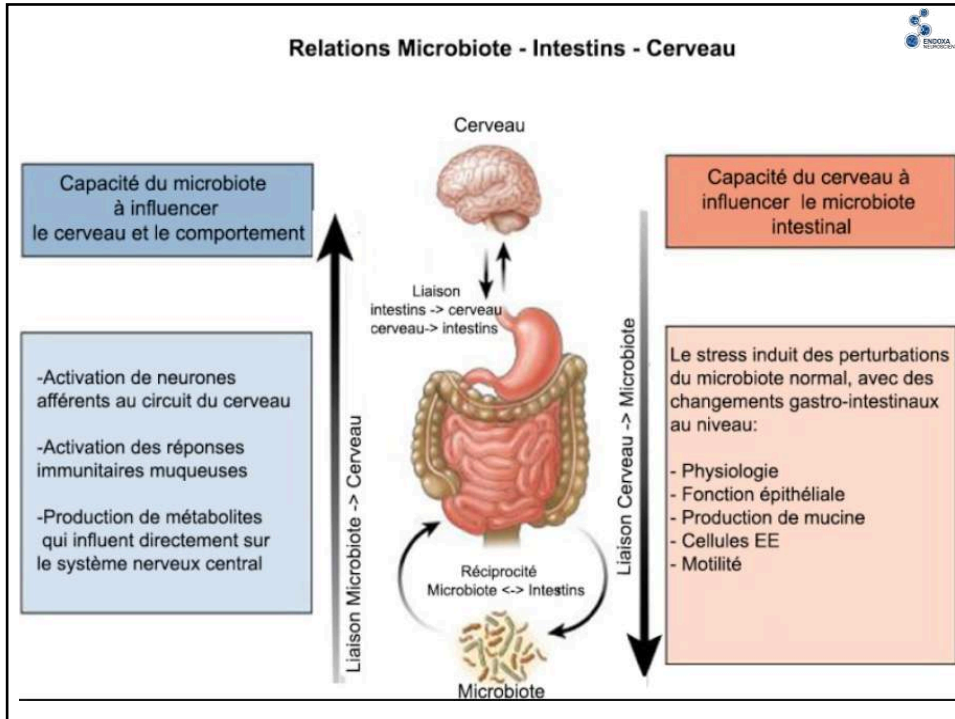
42



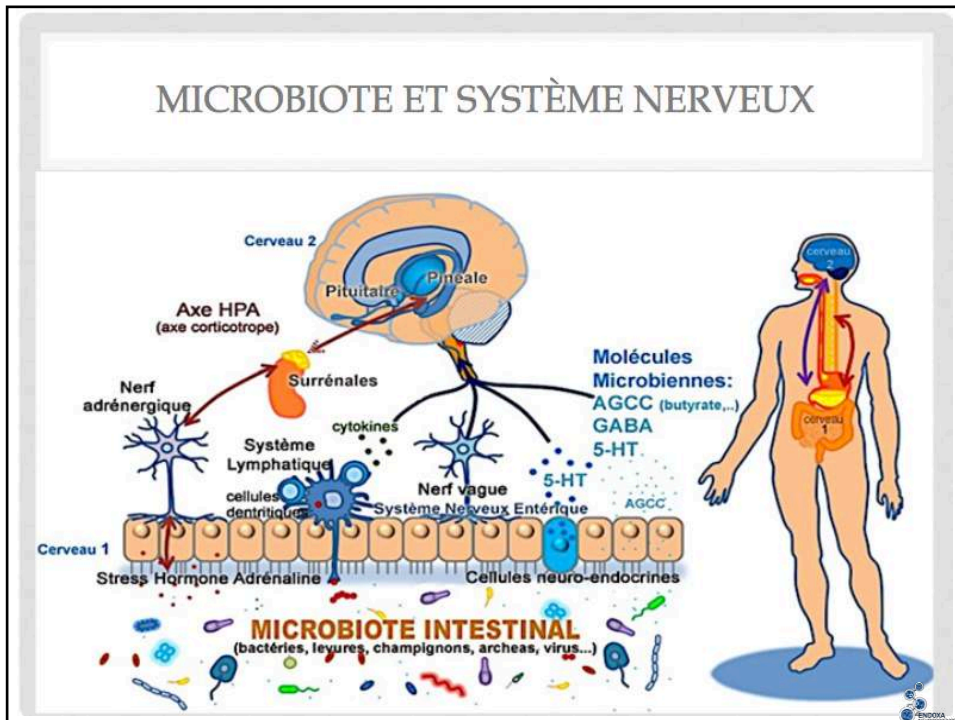
43



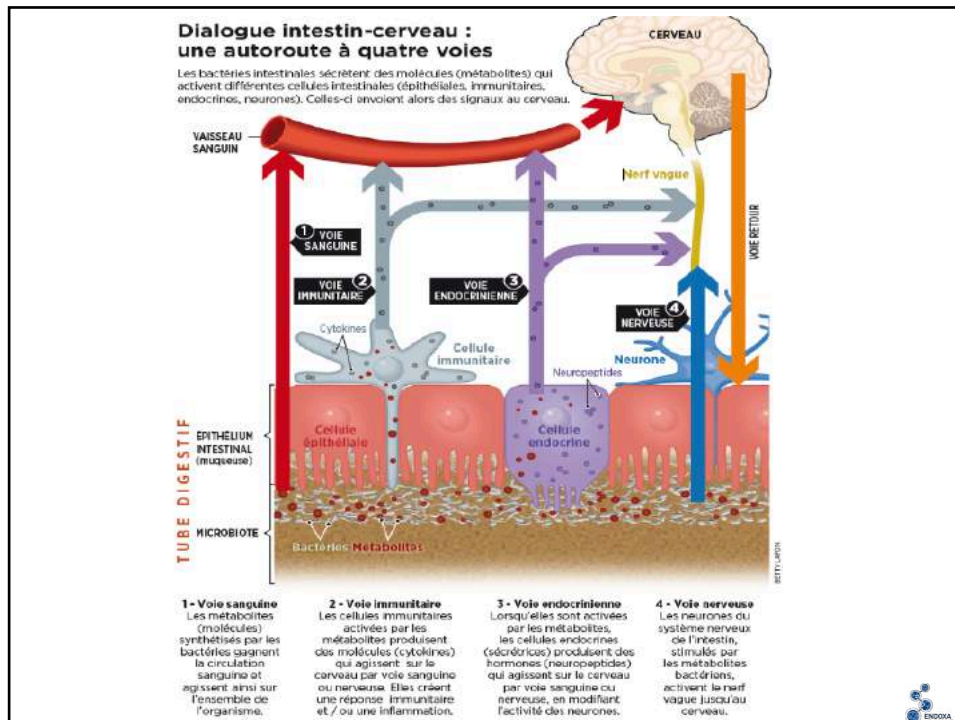
44



45



46



47

## Nutrition et santé mentale : notions de base d'une alimentation saine

- **Glucides** : principale source d'énergie du corps et la seule source d'énergie du cerveau. Grâce à cette énergie, tu auras les idées claires et tu seras prêt à assumer tes activités quotidiennes.
- Pour maintenir ton humeur et ton énergie à un niveau stable, consomme des aliments contenant des glucides complexes comme les légumes, les légumineuses (pois chiches, lentilles, etc.), et certains fruits (de préférence avec la pelure). Ces aliments sont d'importantes sources de fibres; ils t'aideront à te sentir rassasié plus longtemps et faciliteront le passage de la nourriture dans l'appareil digestif.
- Les bonbons, les jus et autres aliments et boissons sucrés contiennent tous des glucides simples sous différentes formes. *Tu peux en consommer de temps à autre*, mais ces aliments ne devraient pas constituer ta principale source d'énergie. Ils peuvent faire augmenter très vite le taux de sucre sanguin puis le faire chuter brusquement, provoquant des baisses d'énergie pendant la journée.

Par le personnel de l'hôpital SickKids

[https://teens.aboutkidshealth.ca/fr/article?contentId=3773&language=french&utm\\_source=AboutKidsHealth+External+eNewsletter&utm\\_campaign=8b31e51325-January+2020+Newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_52e7ca220e-8b31e51325-111620105](https://teens.aboutkidshealth.ca/fr/article?contentId=3773&language=french&utm_source=AboutKidsHealth+External+eNewsletter&utm_campaign=8b31e51325-January+2020+Newsletter&utm_medium=email&utm_term=0_52e7ca220e-8b31e51325-111620105)

48



**Protéines:** composants de base des cellules, les protéines aident à développer et à réparer les muscles, les organes et les os. Elles aident aussi à maintenir la santé du système immunitaire et procurent un sentiment de bien-être. Les protéines sont composées d'acides aminés dont ton corps a besoin pour fonctionner de façon optimale. T'aident aussi à te sentir rassasié plus longtemps, ce qui améliore ensuite le fonctionnement de ton corps.

Les principales sources de protéines sont le poulet, le bœuf, le poisson et les autres viandes, ainsi que les œufs, le lait, le fromage et le yogourt. Parmi les sources végétales de protéines, il y a les haricots, les lentilles, les noix, les graines, le tofu et le tempeh.

**Gras:** jouent un rôle-clé dans le développement du corps et du cerveau. Ils aident le corps à absorber des micronutriments essentiels comme les vitamines A, D, E et K. Tu as peut-être entendu dire que tous les gras sont mauvais, mais il y en a qui sont sains et d'autres qui le sont moins. Les poissons gras, les noix, les graines, les avocats et les huiles végétales contiennent des gras insaturés. Lorsqu'ils sont consommés avec modération, ces gras aident à prévenir plusieurs maladies chroniques (à long terme) comme un taux de cholestérol élevé, les maladies du cœur et le diabète de type 2.

*Les gras moins sains, également appelés gras saturés ou gras trans, se trouvent dans les produits de source animale comme les viandes très grasses et les produits laitiers, y compris le beurre. Ces aliments peuvent tout de même faire partie d'un régime alimentaire équilibré, mais il mieux vaut opter pour des choix plus maigres quand c'est possible.*

49

**Vitamines et minéraux:** Prendre des repas réguliers pendant la journée — toutes les trois heures environ — est bénéfique pour le cerveau et la santé mentale.

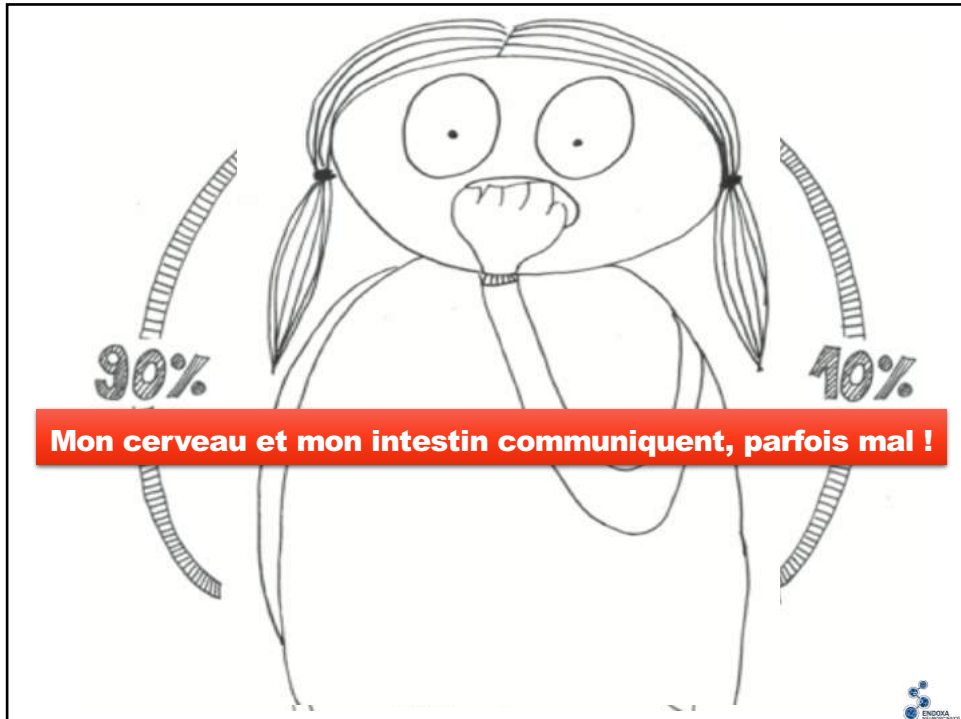
Au lieu de mettre l'accent sur des « super-aliments » ou des suppléments à la mode, consomme plutôt un mélange coloré de fruits et de légumes chaque jour. Ces aliments contiennent beaucoup de vitamines et de minéraux (aussi appelés micronutriments), ainsi que des éléments phytochimiques, qui peuvent jouer un important rôle dans la santé du cerveau.

Le fer joue un rôle clé dans la régulation de la fatigue. Tu devrais consommer des aliments riches en fer tous les jours : légumes-feuilles vert foncé, haricots, noix, légumineuses (pois chiches, lentilles, etc.) et les viandes maigres.

Les grains entiers, les produits laitiers faibles en gras, les œufs, les noix, les viandes maigres et les légumineuses sont riches en vitamines B et peuvent aider le corps et le cerveau à transformer la nourriture en énergie.

Rappelle-toi que différents aliments fournissent différents micronutriments. En consommant l'« arc-en-ciel » (des aliments de différentes couleurs), tu obtiendras toutes les vitamines et tous les minéraux dont ton corps a besoin.

50

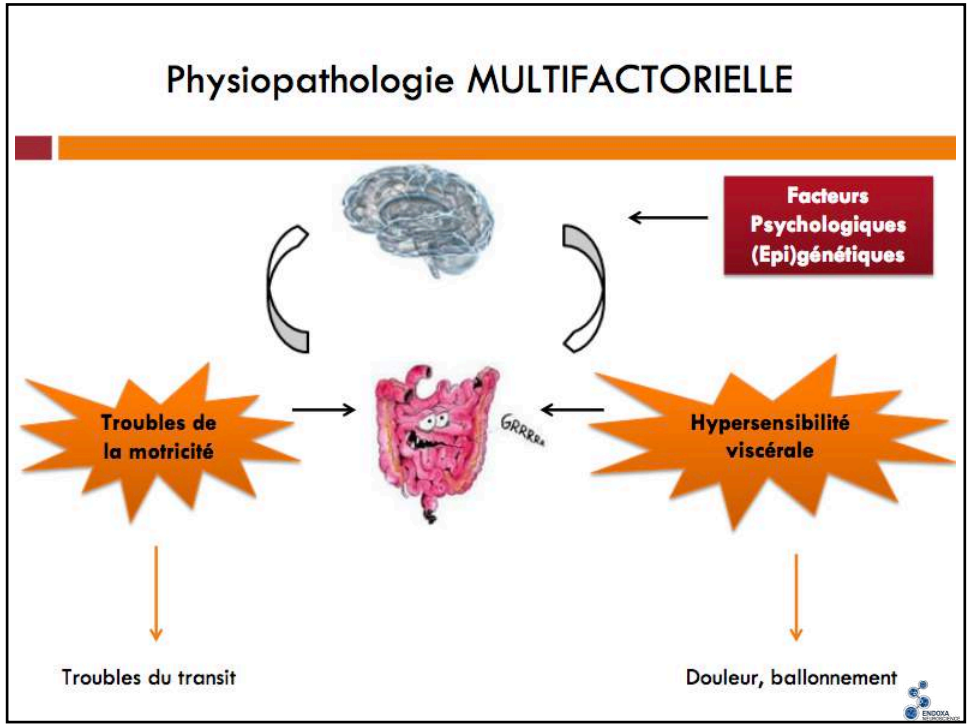


51

**Nos deux cerveaux, celui de notre tête et celui de notre ventre, doivent coopérer.**

**Si ce n'est pas le cas, il y a chaos dans notre ventre et misère dans notre tête.**

52



53

### Association entre les bactéries intestinales et les émotions

Les bactéries intestinales interagissent avec des régions du cerveau associées à l'humeur et au comportement.

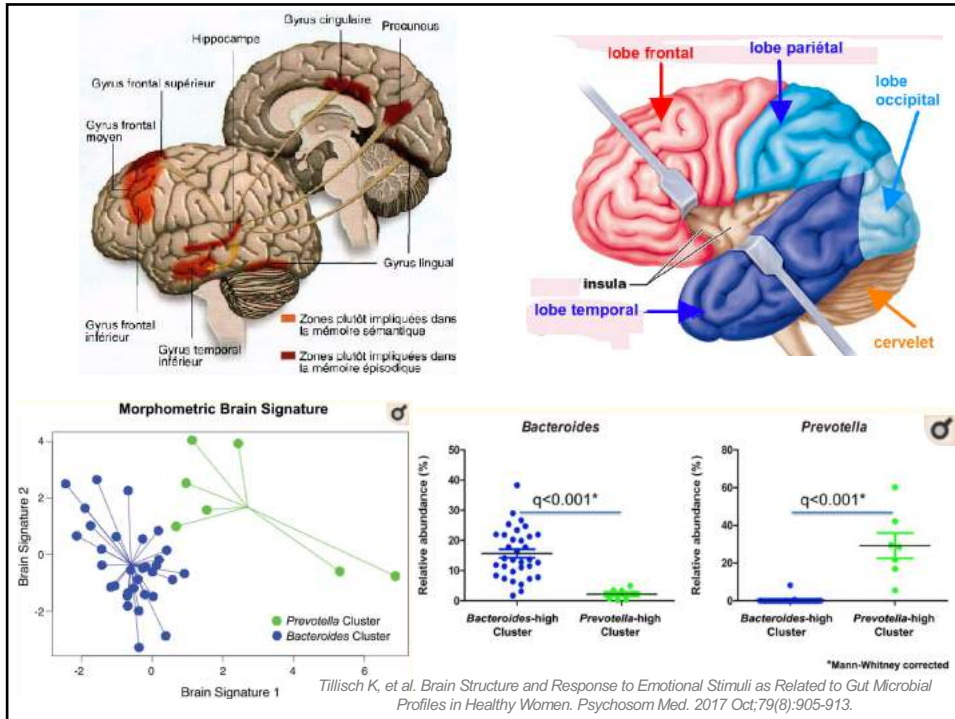
Des neuroscientifiques de l'Université de Californie à Los Angeles ont mené cette étude avec 40 femmes en santé.

Des analyses ont montré que **33** avaient une plus grande quantité de bactéries **Bacteroides** et **7** avaient plus de bactéries **Prevotella**.

Des images cérébrales par résonance magnétique étaient prises alors qu'elles voyaient des images évoquant des réponses émotionnelles.

Tillich K, et al. Brain Structure and Response to Emotional Stimuli as Related to Gut Microbial Profiles in Healthy Women. Psychosom Med. 2017 Oct;79(4):305-312.

54



55

## Bactéries Bacteroides

- L'épaisseur de la **matière grise** du **cortex frontal** et de **l'insula** était plus grande.
- Ces régions sont impliquées dans le traitement complexe de l'information et la relation corps-esprit.
- Les volumes de **l'hippocampe**, une région impliquée dans le traitement de la mémoire, étaient aussi plus importants.

Tillisch K, et al. Brain Structure and Response to Emotional Stimuli as Related to Gut Microbial Profiles in Healthy Women. Psychosom Med. 2017 Oct;79(8):905-913.

56



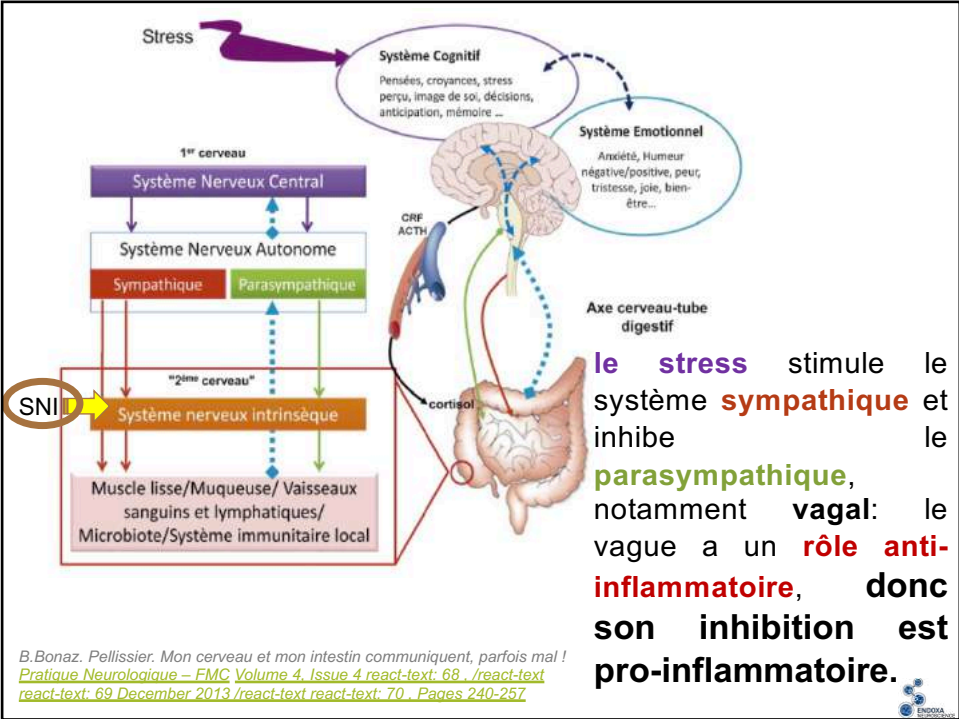
## Bactéries Prevotella

- ❖ Plus de liens entre les régions impliquées dans des fonctions émotionnelles, attentionnelles et sensorielles
- ❖ et des **volumes moins grands** dans plusieurs régions, comme l'**hippocampe**.
- ❖ L'hippocampe de ce groupe était moins actif alors que les participantes regardaient des images négatives.
- ❖ Ces participantes rapportaient également des **niveaux plus élevés de sentiments négatifs** tels que **l'anxiété, la détresse et l'irritabilité** après avoir regardé des images négatives.



Tilisch K, et al. Brain Structure and Response to Emotional Stimuli as Related to Gut Microbial Profiles in Healthy Women. Psychosom Med. 2017 Oct;79(6):905-913.

57



58

**Les émotions:** Ces problèmes incluent la **perte de contrôle** sur les symptômes **digestifs**, la **fatigue**, **l'altération de l'image de soi**, la **peur des relations sexuelles**, **l'isolement sociale** avec le sentiment de se sentir « **sale** » qui peut être une cause de stigmatisation et de souffrance sociale.

Les **traits de personnalité** tels que le **névrosisme** et le **perfectionnisme** ou **l'alexithymie (difficulté à identifier et exprimer ses émotions)** peuvent moduler la relation entre le **stress** et la **réaction immunitaire** qui en découle et influencer les **stratégies d'adaptation au stress** et le **cours de la maladie**

B. Bonaz, Pellissier. Mon cerveau et mon intestin communiquent, parfois mal ! *Pratique Neurologique – FMC Volume 4, Issue 4* react-text: 68 ./react-text react-text: 69 December 2013 /react-text react-text: 70 . Pages 240-257.

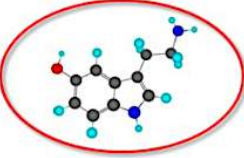
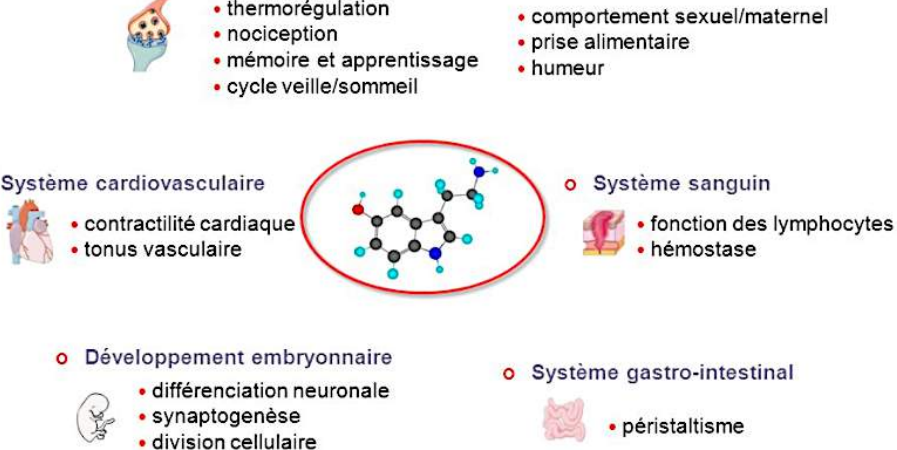
59

Le **cortex frontal** a un effet **inhibiteur** sur **l'amygdale** qui est classiquement **stimulatrice** du système **sympathique** et **inhibitrice** du **parasympathique bulbaire**. Il existe, en temps normal, un **équilibre fronto-amygdalien** qui tend à équilibrer la **balance sympatho-vagale** et **l'axe corticotrope**. Une anomalie de ce complexe fronto-amygdalien serait à l'origine d'une anomalie de la balance sympatho-vagale et d'un **effet pro-inflammatoire**.

60

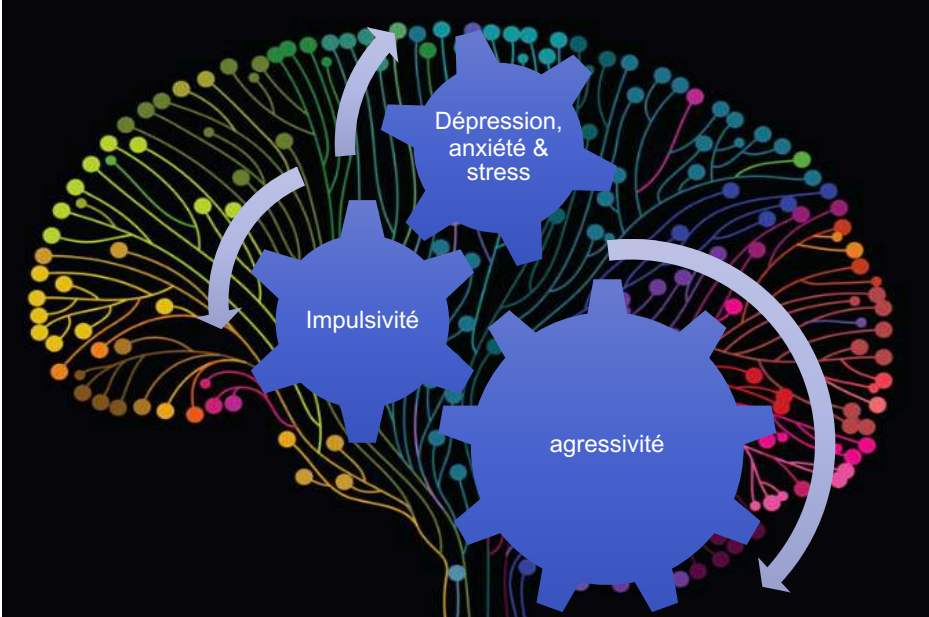
## La sérotonine: fonctions biologiques

- **Système nerveux central**
  - thermorégulation
  - nociception
  - mémoire et apprentissage
  - cycle veille/sommeil
  - comportement sexuel/maternel
  - prise alimentaire
  - humeur
- **Système cardiovasculaire**
  - contractilité cardiaque
  - tonus vasculaire
- **Système sanguin**
  - fonction des lymphocytes
  - hémostase
- **Développement embryonnaire**
  - différenciation neuronale
  - synaptogenèse
  - division cellulaire
  - morphogène
  - développement cardiaque
- **Système gastro-intestinal**
  - péristaltisme

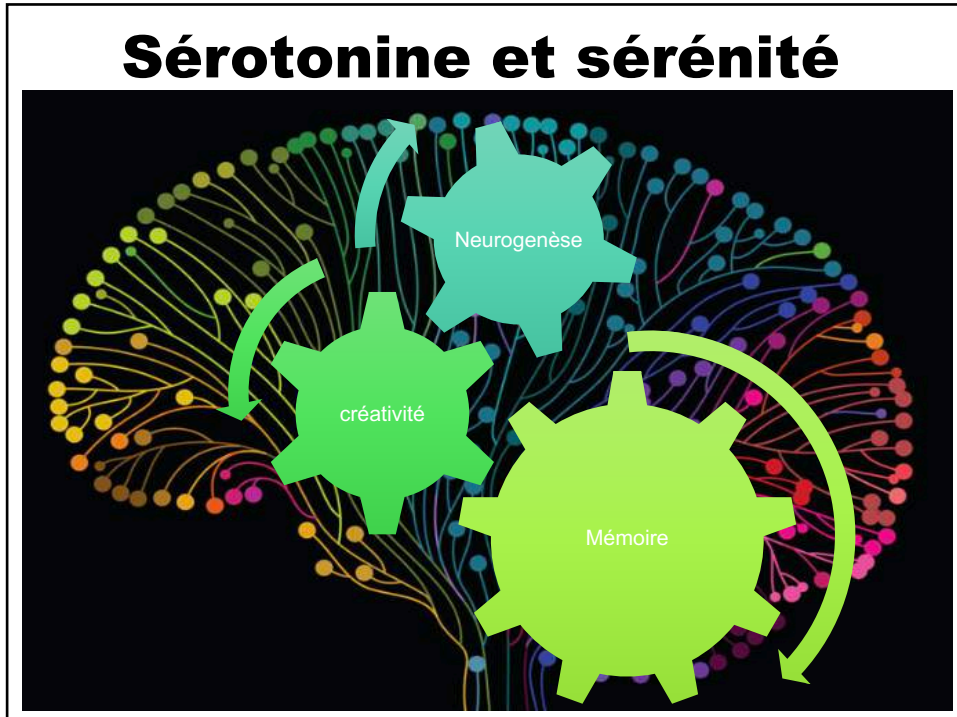
61

## Sérotonine et sérénité



The diagram shows a stylized brain with colorful neurons. Three interlocking gears are overlaid on the brain, each representing a state of mental health: 'Dépression, anxiété & stress' at the top, 'Impulsivité' on the left, and 'agressivité' at the bottom. Curved arrows indicate a clockwise cycle between these three states, suggesting a feedback loop where one state can lead to another.

62



63

La **cohérence émotionnelle** peut être adaptée pour la régulation des émotions, soit pour éviter le **débordement émotionnel au cours d'un stress**, soit pour permettre une **recupération plus rapide après un stress**.

La cohérence émotionnelle, pratiquée en **biofeedback** orienté sur la **variabilité cardiaque** consiste à **atteindre un état d'équilibre idéal de la balance sympatho-vagale** et surtout de **renforcer le tonus vagal**.



64



L'atteinte de cet état se fait par la limitation des effets de tous les stimuli conscients ou inconscients susceptibles de modifier l'activité du système nerveux sympathique.

Ce **filtrage** des stimuli vise donc à amener l'utilisateur vers un état de **calme intérieur** ou de lâcher-prise, correspondant à un maximum d'influence parasympathique.

**Les techniques les plus efficaces pour y parvenir sont les modifications de l'état de conscience, le travail sur les pensées, ou les exercices de focalisation attentionnelle.**



65

## Les émotions survolent nos 2 cerveaux: Cerveau dans la Tête et Cerveau dans le Ventre!

ENDOXA  
NEUROSCIENCE

Cherine Fahim, Ph.D  
[c.fahim@endoxaneuro.com](mailto:c.fahim@endoxaneuro.com)  
Endoxa Neuroscience s.à.r.l [www.endoxaneuro.com](http://www.endoxaneuro.com)

66

# FIGER LE TEMPS



La **prise de conscience** de ces pensées toxiques peut nous aider à ne pas monter dans le train des ruminations mais à le voir sur le quai de la gare et à le laisser partir sans monter à bord.

Je saute dans un train d'associations de pensées, **sans être consciente** que j'ai embarqué et en **ne connaissant pas la destination finale**. Plus loin sur le trajet, je me réveille et je constate que j'ai été emporté par mes idées: **cercle vicieux** dont il est difficile de sortir et qui peuvent mener à plus d'anxiété, de l'agressivité, du retrait (mise à l'écart, fermeture au dialogue, évitement émotionnel...), de la culpabilité (auto critique) ou encore de la fuite.



67

1. **Vous n'êtes pas esclaves de vos ruminations mentales:** Les ruminations mentales ne mènent pas à des solutions. Elles nous fatiguent et nous dépriment. Pour les mettre sur pause, il y a plusieurs possibilités comme les observer, nous concentrer sur notre respiration, écrire, marcher, se rapprocher de la nature, danser, chanter,... ou accueillir nos émotions pour les débloquer. Une émotion bloquée va provoquer un état de stress (physique et mental) et augmenter nos ruminations mentales tant qu'elle ne sera pas libérée.
2. **Devenez votre meilleur(e) ami(e):** À quoi cela mène-t-il de vous tancer, de vous dévaloriser et d'être intolérant avec vous-même ? Soyez plutôt votre meilleur(e) ami(e) en faisant preuve de bienveillance et de patience. Aimez-vous, encouragez-vous, reposez-vous quand vous en avez besoin.
3. **Vous avez des droits:** Droit de se tromper, d'être heureux(se), d'échouer, de réessayer, d'être accepté(e) comme vous êtes, de prendre votre temps, d'exprimer vos émotions, de demander pour accéder à vos besoins, de tester de nouvelles expériences, de changer d'avis, d'aimer et d'être aimé(e)... accordez-vous ces droits si personne ne l'a déjà fait.



68



**ANXIÉTÉ, STRESS: NOS 2  
CERVEAUX SONT EN DÉSACCORD**

ENDOXA  
NEUROSCIENCE

69

## LE SENTIMENT MÊME DE SOI

1. **Proto Soi** (le soi le plus primaire, **inconscient** et qui s'inscrit dans tout le corps de façon dynamique grâce aux structures cérébrales vitales et anciennes au niveau génétique et épigénétique),
2. **Soi Central** (en simplifiant : le soi **présent** ressenti actuel « ici et maintenant »)
3. **Soi Autobiographique** » (le soi **passé** et **futur**, enrichi de toute la perspective individuelle et factuelle) ;

Damasio, A. Le sentiment même de soi (1999)

70

### Petites Astuces & Outils pour les grands Cerveaux



**Apprécier** 2 activités par jour de façon plus consciente; **Partager** des souvenirs agréables; **Penser** à de bons souvenirs 2 fois par jour; **Célébrer** les bonnes nouvelles; Apprécier la **beauté** et l'**excellence**; Être dans l'**instant présent** (Cultiver les bons souvenirs et l'imagerie mentale).

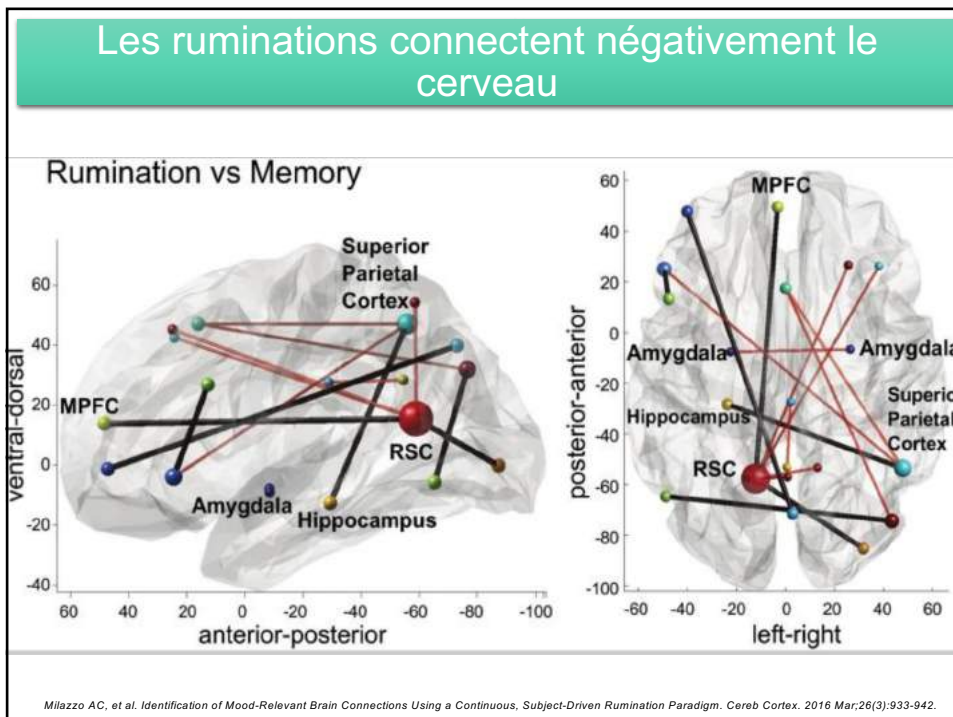


**BUT:** Les **buts** dans la vie sont fortement reliés à la satisfaction de vie, au bonheur et à la santé; Buts associés au bonheur: liés à l'**intimité**, à la **spiritualité** et à la **contribution**; buts d'**approche** (passer plus de temps avec des amis); buts **intrinsèques** (gratifiant sur le plan personnel); buts **authentiques** (fondés sur vos valeurs et votre personnalité); buts **flexibles**; buts d'**activités**.



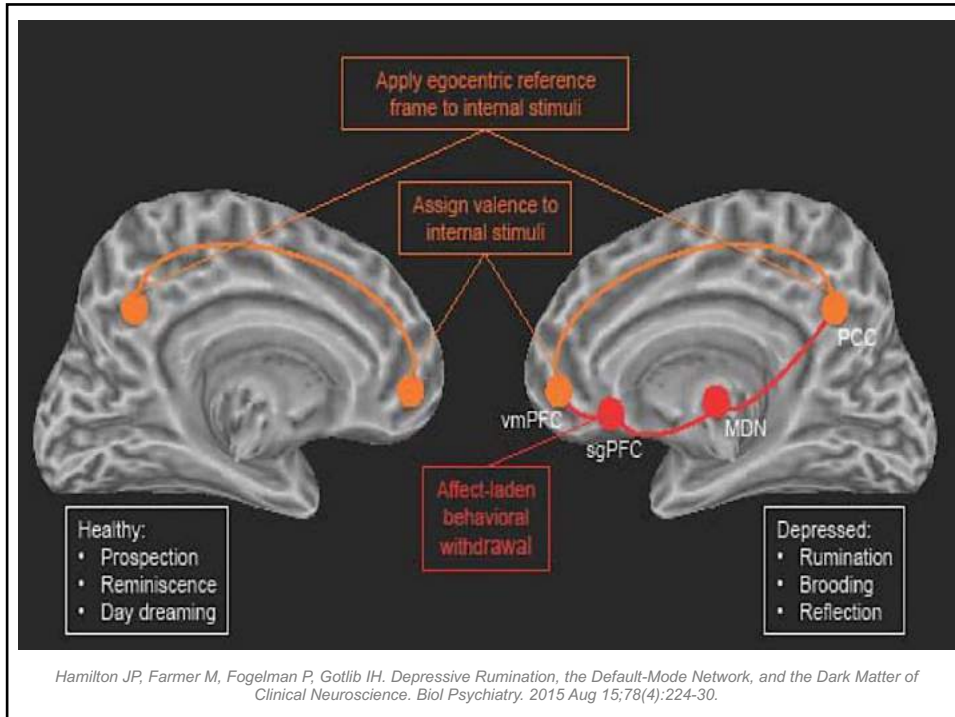
**SENS:** Écrire vos buts les plus importants: vérifier la qualité; sinon, donner plus de **sens**, les rendre plus authentiques, intrinsèques, ou changer la priorité;  
 Se demander: « *Quel héritage voulez vous laisser à vos proches?, au monde?; quel souvenir voudriez vous que vos enfants (ou petits enfants) retiennent de vous?; quel avenir espérez vous pour vos enfants, quel genre de personne aimeriez vous qu'ils deviennent?; avec quelles valeurs?; quels buts? ».*

71

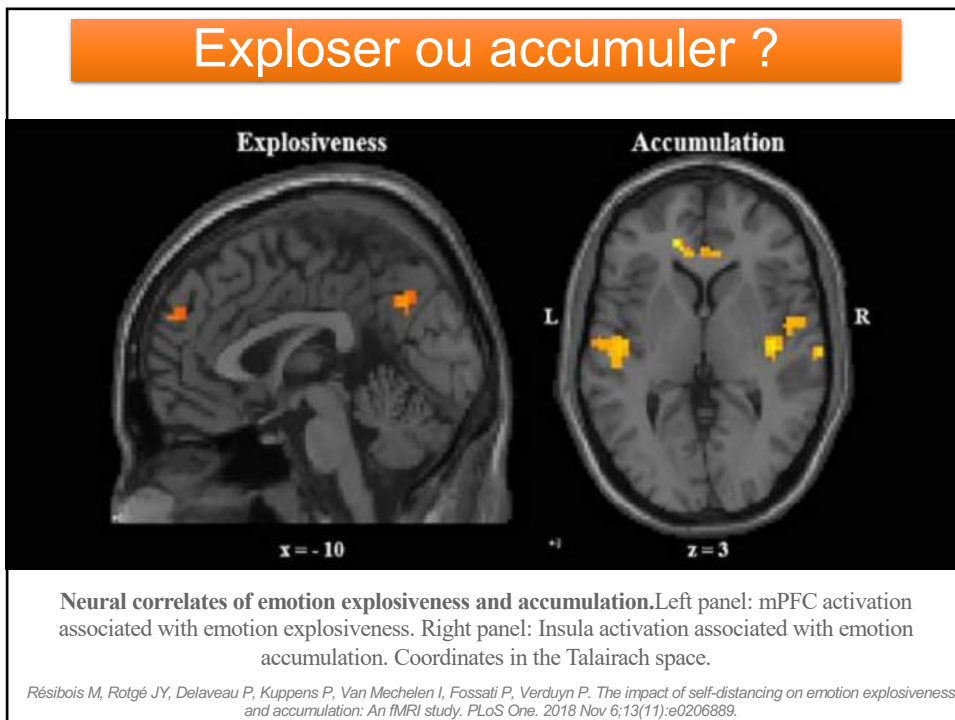


72





73



74

**Comment saurais-je si une personne (ce pourrait être moi) a de la difficulté à faire face à cette déconnexion des 2 cerveaux?**

**Signes physiques** : maux de tête, grincement des dents, mâchoire contractée, douleur thoracique, souffle court, battement précipité du cœur, pression artérielle élevée, douleurs musculaires, indigestion, constipation ou diarrhée, transpiration accrue, fatigue, insomnie, maladies fréquentes.

75

**La résilience :  
apprendre à rebondir  
après l'épreuve**



Au travail, il est possible que nous ayons à vivre les aléas d'une vaste restructuration, d'une fusion ou d'une fermeture d'entreprise, avec la suppression de personnel qu'elles entraînent.

à subir une rétrogradation, une relocalisation, un déménagement, une surcharge de travail, une mesure disciplinaire, des problèmes financiers.

76

Durant ces moments difficiles, la résilience fait appel à nos ressources, aux parties qui existent en nous



77

## ET VOUS, ÊTES-VOUS RÉSILIENT ?

- Prenons l'exemple de Jacynthe, directrice de la logistique de 42 ans, qui prend soin de son **mari diagnostiqué dépressif** il y a un an, peu de temps après avoir perdu son emploi (directeur de marketing dans une compagnie multinationale).
- Elle doit continuer de s'occuper de leurs **deux adolescents** et **faire seule les tâches ménagères**.
- Malgré cette épreuve, notamment une situation financière familiale plus difficile, elle continue de **garder le moral** ainsi qu'une **bonne santé physique et mentale**.
- Nous allons maintenant survoler les facteurs de protection qui lui ont permis de préserver un bon équilibre psychologique et physique et de faire preuve de résilience malgré l'épreuve.

78

- ✓ **Réévaluation positive de la situation:** Jacynthe a dû réorganiser le budget familial afin de continuer à bien vivre avec un seul salaire. Ils ont décidé de prendre des vacances malgré tout, mais ils ont troqué leurs vacances habituelles à New York pour une semaine de camping à Neuchâtel. Elle voit ce voyage comme une chance pour les adolescents de découvrir leur province. En changeant l'interprétation de cette situation potentiellement négative en positif, Jacynthe aide son système psychologique à mieux composer avec la situation.
- ✓ **Avoir reçu une présence parentale de qualité:** Jacynthe est très proche de sa mère et a toujours eu une bonne relation avec elle. Elle se sent bien écoutée et supportée et se permet de vivre sa peine lorsqu'elle est à ses côtés. Elle utilise donc le soutien familial pour l'aider à demeurer résiliente.

79

- ✓ **Optimisme:** Cette femme a toujours tendance à voir la situation d'un œil positif. Même dans les moments plus difficiles, elle trouve des trucs qui l'aident à garder le moral. Par exemple, elle possède un journal où elle note trois choses agréables qui lui sont arrivées dans la journée. Son optimisme l'aide à garder un haut niveau de résilience.
- ✓ **Donner un sens à l'épreuve:** Jacynthe voit cette période comme un moyen de souder des liens familiaux. Elle encourage ses adolescents à soutenir leur père, ce qui est un défi de taille considérant le stigma qui entoure la dépression. Ici encore une fois, en décidant de voir le côté positif des choses, Jacynthe aide son système psychologique à composer avec la situation d'adversité qu'elle vit.
- ✓ **Mécanisme d'adaptation proactif:** Lorsque son mari a de moins bonnes journées et a besoin d'aide, Jacynthe trouve des solutions rapidement puisqu'elle a toujours un ou des plan(s) de rechange (plans B). Par exemple, elle sait qu'elle peut compter sur le parrain de ses enfants pour aller les chercher à l'école en moment de crise. Comme nous l'avons vu dans les numéros précédents du Mammouth Magazine (1er numéro), les plans B sont une bonne façon de négocier un stresser !

80



- ✓ **Support social satisfaisant:** Jacynthe est capable de parler à ses proches lorsque le besoin se fait sentir. Elle est satisfaite de l'écoute de sa meilleure amie et apprécie le fait que celle-ci ne la juge pas. En utilisant le soutien social à sa disposition au lieu de s'isoler, Jacynthe met les chances de son côté pour mieux composer avec cet évènement.
- ✓ **Régulation efficace des émotions:** Évidemment, cette situation entraîne quelques fois du découragement ainsi que de la colère. Au lieu d'éviter de telles émotions, elle prend le temps de les vivre. Une fois ce moment passé, elle réussit à prendre un peu de temps pour elle en prenant un bon bain chaud ou en se plongeant dans son roman préféré. Jacynthe comprend qu'il est normal d'avoir des émotions négatives lors de telles épreuves et elle l'accepte.
- ✓ **Altruisme:** Jacynthe se rend une fois par semaine au centre de personnes âgées du coin pour animer la chorale. Cela la valorise beaucoup. De plus, le fait de chanter diminue son stress puisque cela permet la distension du diaphragme, ce qui active le système parasympathique et aide à réguler les hormones de stress. En combinant l'altruisme et la respiration par le chant, Jacynthe utilise deux systèmes importants qui arrivent à diminuer la réponse de stress.

81

- ✓ **Support social satisfaisant:** Jacynthe est capable de parler à ses proches lorsque le besoin se fait sentir. Elle est satisfaite de l'écoute de sa meilleure amie et apprécie le fait que celle-ci ne la juge pas. En utilisant le soutien social à sa disposition au lieu de s'isoler, Jacynthe met les chances de son côté pour mieux composer avec cet évènement.
- ✓ **Régulation efficace des émotions:** Évidemment, cette situation entraîne quelques fois du découragement ainsi que de la colère. Au lieu d'éviter de telles émotions, elle prend le temps de les vivre. Une fois ce moment passé, elle réussit à prendre un peu de temps pour elle en prenant un bon bain chaud ou en se plongeant dans son roman préféré. Jacynthe comprend qu'il est normal d'avoir des émotions négatives lors de telles épreuves et elle l'accepte.
- ✓ **Altruisme:** Jacynthe se rend une fois par semaine au centre de personnes âgées du coin pour animer la chorale. Cela la valorise beaucoup. De plus, le fait de chanter diminue son stress puisque cela permet la distension du diaphragme, ce qui active le système parasympathique et aide à réguler les hormones de stress. En combinant l'altruisme et la respiration par le chant, Jacynthe utilise deux systèmes importants qui arrivent à diminuer la réponse de stress.

82

- **Concept de soi positif:** Jacynthe réussit à faire la part des choses entre son rôle de mère, de conjointe, de travailleuse, d'amie, de marraine et de fille.
- Donc, si cela va moins bien dans une sphère de sa vie, elle peut continuer de se valoriser à d'autres niveaux.
- Elle essaie par le fait même de ne pas se blâmer pour la dépression de son mari.
- Jacynthe utilise son estime personnelle pour différencier les divers rôles de sa vie et cela l'aide à mieux contextualiser les sources d'adversité.

83

## La résilience : une façon d'être

Une attitude particulière par rapport à la vie.

La résilience encourage non seulement à faire face aux difficultés de façon positive, mais à **y plonger les yeux ouverts, avec réalisme, avec du soutien et sans dramatisation.**

nous invite à **nous réconcilier avec le mouvement de la vie**, avec ses surprises, ses joies, ses aléas et ses vents contraires.

La résilience nous apprend à **nous servir des situations traumatisantes comme des leviers de transformation personnelle.** Elle nous redonne espoir et nous permet d'accéder de nouveau à notre pouvoir personnel.

84



85

1. **Les stratégies d'adaptation** (*coping strategies*), qui nous aident à nous maintenir en équilibre, telles que les exercices physiques, une bonne nutrition, la méditation, le yoga ou les techniques de gestion des émotions. Ces stratégies sont fort utiles pour augmenter notre niveau de tolérance aux situations qui se présentent.

---

  2. **Stratégies de protection**, qui ne favorisent cependant pas toutes la résilience de la personne. En effet, certaines la soutiennent, alors que d'autres ont pour effet de la retarder ou de la contrecarrer. Nous verrons quelques-unes de ces stratégies de protection.
  3. **L'hyperactivité** consiste à se tenir occupé afin d'éviter de penser au traumatisme. Ce mécanisme de défense ne favorise toutefois pas une réelle résilience. « Arrange-toi pour être occupé, et tu verras, tu n'y penserai plus. » Cette stratégie peut s'avérer efficace le temps nécessaire d'assurer la mise en action au cours de certaines situations, mais tôt ou tard, l'émotivité vécue lors du traumatisme émergera de nouveau.
  4. **Le déni** est une stratégie de défense qui consiste à éviter ou à nier une réalité. Une personne pourrait se dire, par exemple : « L'entreprise ne vit pas réellement de crise. On nous dit cela seulement pour nous faire peur. » Cette stratégie peut être bénéfique temporairement pour amortir un choc traumatique et protéger de la souffrance. Toutefois, le maintien de cette stratégie, tout comme la stratégie de l'hyperactivité, ne mène pas à la résilience.
- Rivest, R. (2011). La résilience : apprendre à rebondir après l'épreuve. *Gestion*, vol. 36(2), 13-17.

86

1. **La banalisation**, cette stratégie permet d'amoindrir la gravité d'une situation en la rendant presque normale : « Mais non, ce n'est pas grave. Que veux-tu, il a le droit de me traiter de la sorte. Après tout, c'est lui, le patron. »

2. **L'intellectualisation** est une stratégie qui consiste à généraliser afin d'éviter un affrontement qui nous engagerait trop sur le plan personnel : « Nous vivons une situation de changement importante. Il est normal de réagir ainsi, il ne faut pas s'en faire avec ça. » Comme l'hyperactivité, le déni et la banalisation, l'intellectualisation maintient un certain équilibre émotionnel, mais elle ne permet pas de toucher à l'émotion réellement vécue, ce qui ralentit le processus de résilience.

3. **L'anticipation** est une approche qui vise à explorer différents scénarios potentiels afin de nous préparer mentalement et émotionnellement à une situation comportant un risque. Par exemple, Monique revient au travail après une absence d'un mois en raison du décès de son conjoint. Elle envisage d'éventuelles réactions de la part de ses collègues, et bien sûr ses propres réactions. Cette stratégie permet une préparation psychologique afin de diminuer les risques d'un nouveau trauma et préserve l'équilibre. Le défi que comporte cette stratégie est que, malgré les différents scénarios examinés, il est important de rester présent à la réalité vécue au moment du retour au travail. Les scénarios explorés n'ont souvent rien à voir avec la réalité telle qu'elle se présentera.

*Rivest, R. (2011). La résilience : apprendre à rebondir après l'épreuve. Gestion, vol. 36(2), 13-17.*

87

1. **L'humour** est une stratégie qui permet de libérer une partie de la tension éprouvée en soulignant des aspects loufoques ou amusants, et cela sans méchanceté ou intention de blesser l'autre. Le recours à l'humour dans des situations de tension, selon Cyrulnik (1999 : 67-68), peut donner une indication de la proximité affective des personnes présentes et offrir des conditions favorisant la résilience.

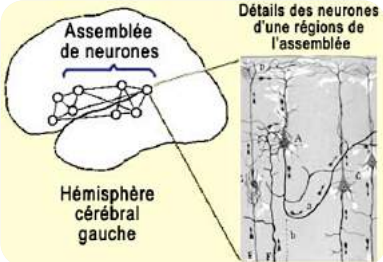
2. **La sublimation** est une stratégie qui vise à transformer la blessure en actions créatives valorisées socialement. La personne consacre alors son énergie à organiser sa nouvelle existence pour lutter contre la blessure et apprendre à vivre autrement. Une nouvelle sensibilité apparaît et la personne utilise son expérience pour en faire quelque chose d'utile à d'autres personnes. Par exemple, Mario, qui était un professionnel de l'informatique, a subi du harcèlement psychologique de la part de sa gestionnaire pendant plus de cinq ans. Conséquemment à un processus thérapeutique, il a décidé de retourner aux études et de devenir gestionnaire à son tour pour pouvoir adopter et mettre en œuvre un style de gestion correspondant davantage à ses valeurs axées sur le respect. Cette stratégie de sublimation suscite la question suivante : « Qu'ai-je envie de faire de ma blessure ? » Cela favorise clairement la résilience.

*Rivest, R. (2011). La résilience : apprendre à rebondir après l'épreuve. Gestion, vol. 36(2), 13-17.*

88



## Les atouts de la résilience



*gencye  
célébra*

[https://lecervau.mcgill.ca/flash/d/d\\_12/d\\_12\\_c/d\\_12\\_c1\\_coo/d\\_12\\_c1\\_con.html](https://lecervau.mcgill.ca/flash/d/d_12/d_12_c/d_12_c1_coo/d_12_c1_con.html)

- ♻️ Elle génère l'ouverture d'esprit et la flexibilité.
- 🦋 Elle génère l'innovation et la créativité.
- 😊 Elle donne un sens aux actions.
- 👥 Elle améliore les collaborations authentiques avec les autres.
- 😊 Elle augmente le sentiment de satisfaction.
- 🚀 Elle révèle des talents souvent inexploités. Elle permet d'acquérir de la maturité, le sens de l'initiative et l'autonomie.

89

## LE MICROBIOTE INFLUE NOTRE VIVACITÉ D'ESPRIT ET NOTRE MÉMOIRE

La modification du régime alimentaire altère la composition du microbiote des souris (🦠 clostridies et 🦠 bacteroïdes)  
 Soumises à des régimes riches en gras et en sucres, elles ont plus de mal à réussir un test de mémoire.  
*neuroscience 2015*





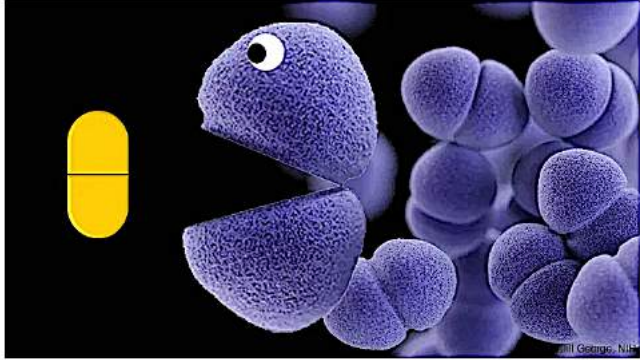
90

# NIH Director's Blog

**dopamine**

## Gut-Dwelling Bacterium Consumes Parkinson's Drug

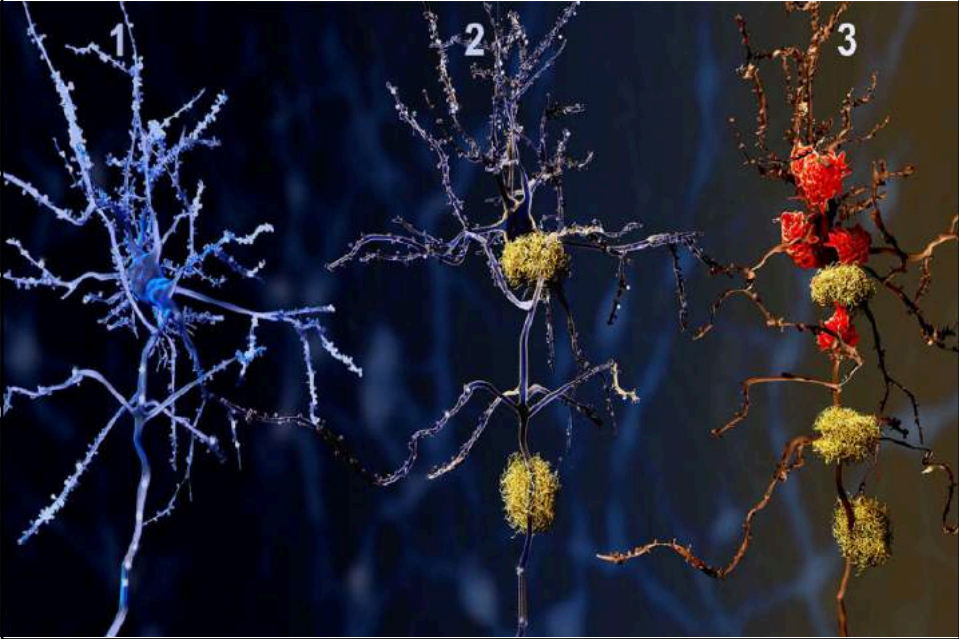
Posted on June 25th, 2019 by Dr. Francis Collins



© Bill George, NIH

91

# Alzheimer



92



93

**CHANGER LE CARACTÈRE**

Des souris calmes recevant les bactéries de souris stressées le sont devenues, et inversement.

*Source current op. microbio , 2013*

A cartoon illustration. On the left, a white rabbit with large ears is shown in a state of stress, with red lightning bolts on its face and a red background filled with white skull and crossbones symbols. On the right, a white mouse wearing a blue shirt and green shorts is shown in a calm state, with a speech bubble above it that says "chut!".

94



## LE MICROBIOTE RÉGULE NOTRE SOMMEIL

L'évolution de la concentration sur 24 H d'une bactérie (*Lactobacillus reuteri*) montre que le microbiote et l'horloge biologique suivent le même rythme.

*cell 2005*



95

## MICROBIOTE ET DÉPRESSION

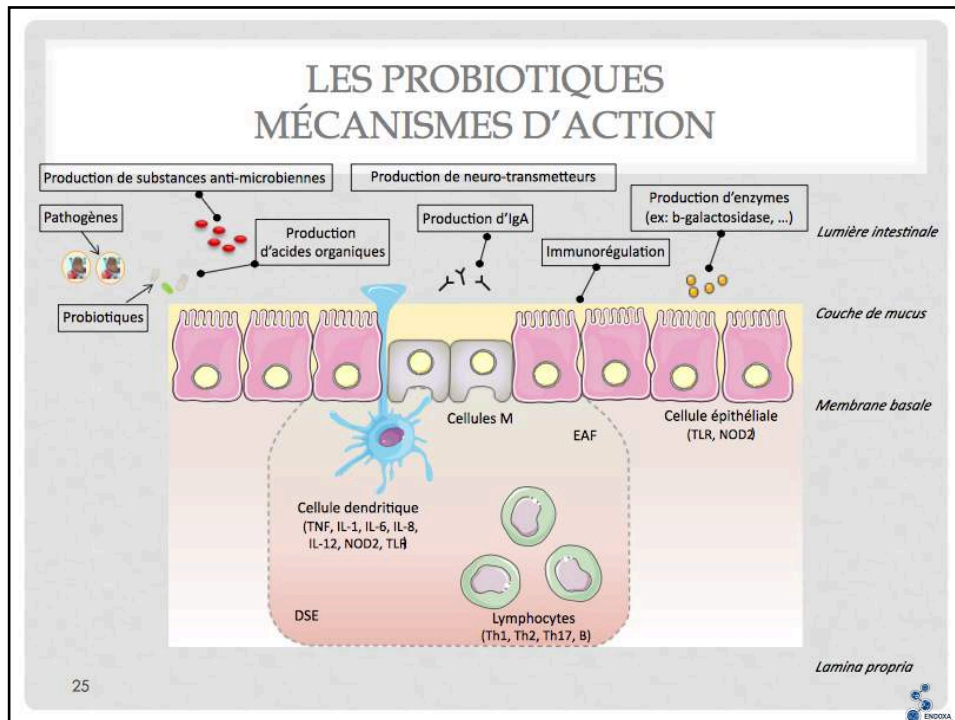
Plusieurs travaux ont montré une modification du microbiote intestinal chez les rongeurs présentant un comportement de type dépressif.

À l'inverse, l'effet favorable des probiotiques a été observé sur les modèles animaux de dépression.



96





97

### Quelques définitions pour une meilleure compréhension

#### Les probiotiques

sont des **micro-organismes vivants (bactéries ou levures)** bénéfiques pour la santé. Une fois dans le côlon, ils se multiplient et contribuent à maintenir un **équilibre entre les bonnes et mauvaises bactéries**. Ils se trouvent dans des aliments fermentés.

#### Les prébiotiques

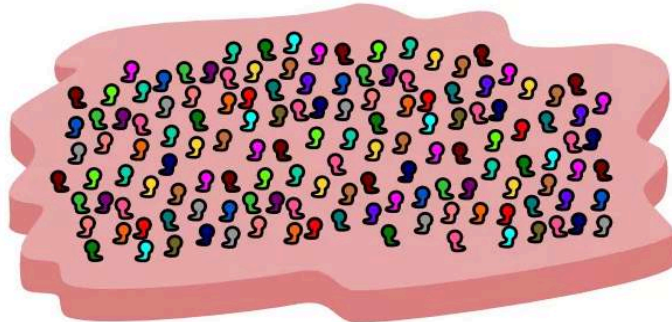
sont des ingrédients alimentaires non digestibles, tels que des **fibres** se trouvant dans les **fruits, légumes et grains entiers**, qui **stimulent** la croissance de bonnes bactéries **déjà présentes** dans l'intestin.

98

Notre intestin renferme une flore microbienne impressionnante.

D'ailleurs, chaque gramme de caca contient plus de 100 milliards de bactéries.

Et on y retrouve au moins 1000 sortes de bactéries différentes...



<http://lepharmacien.com/probiotiques/>



99

Question de rendre ça simple, on peut les classer dans deux catégories.



#### Bactéries molles

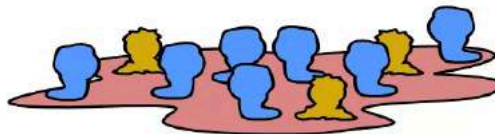
Résidentes permanentes de l'intestin. Leur vie consiste à manger, dormir et travailler. Elles ne cherchent pas le trouble.



#### Bactéries nuisibles

Locataires et immigrantes de l'intestin. Elles aspirent à l'anarchie et à prendre le contrôle de la société intestinale.

Un intestin normal renferme une population de bactéries diverse et bien équilibrée.



100

Mais parfois, cet équilibre est quelque peu perturbé.

Supposons que tu prends un antibiotique pour une pneumonie.



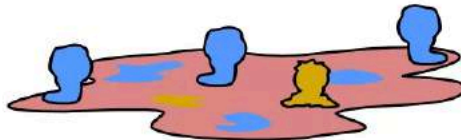
Le médicament guérit l'infection dans tes bronches, mais a aussi des effets dans le reste de ton corps.

Donc plusieurs bactéries de l'intestin se font malencontreusement péter la gueule.



101

Ce qui laisse des espaces vides dans l'intestin.



Chez la plupart des gens, ce n'est pas un problème, car la flore intestinale se renouvelle rapidement.

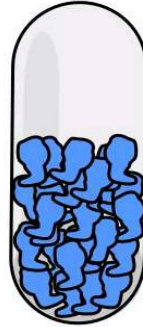
Mais chez d'autres personnes plus sensibles, les bactéries nuisibles saisiront cette opportunité pour partir une émeute.



102

Résultat : les bactéries nuisibles créent de l'inflammation, de la diarrhée et d'autres problèmes.

Logiquement, si on pouvait avaler un paquet de bactéries molles en même temps que l'antibiotique, ça empêcherait les bactéries nuisibles d'envahir l'espace.



En principe, c'est ça un probiotique.

Autrement dit, réapprovisionner ton intestin avec les bactéries molles qu'il contient déjà.



103

Mais dans les faits, ça se passe souvent un peu différemment...



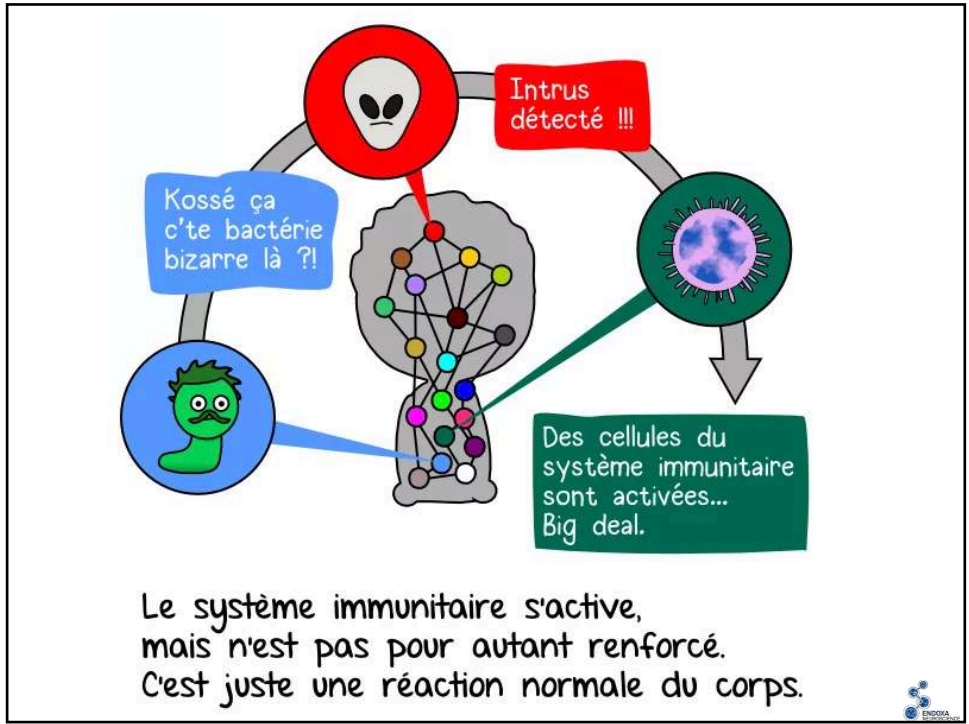
Les probiotiques ne contiennent pas nécessairement les mêmes souches bactériennes que celles de ton intestin.

Elles se ressemblent toutes un peu... mais plusieurs sont quand même des extra-terrestres au point de vue intestinal.

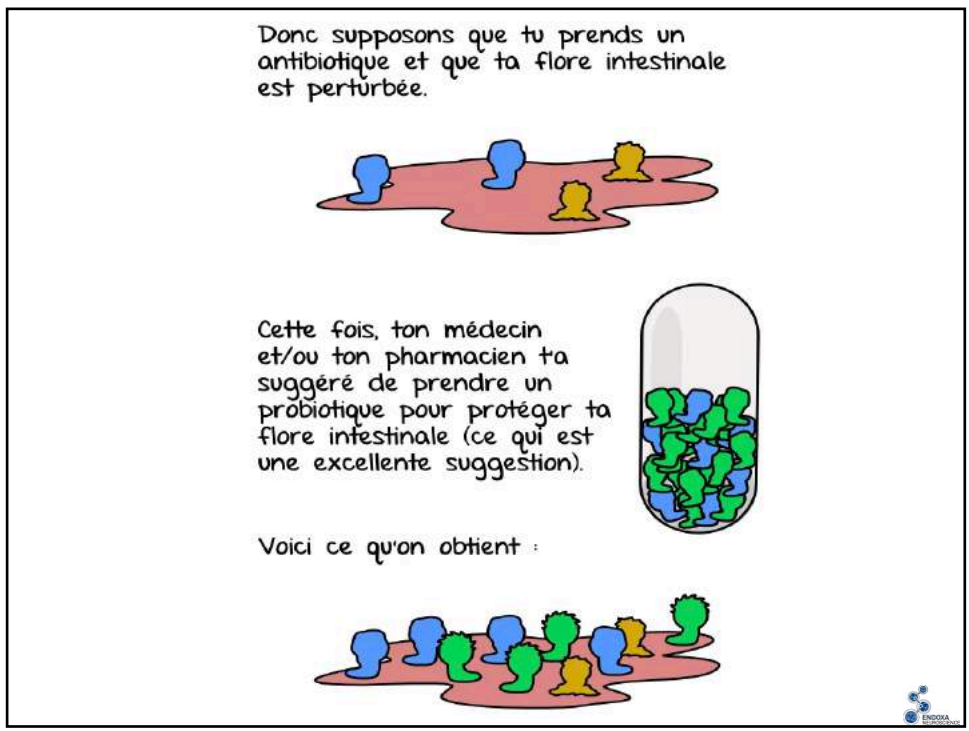


104



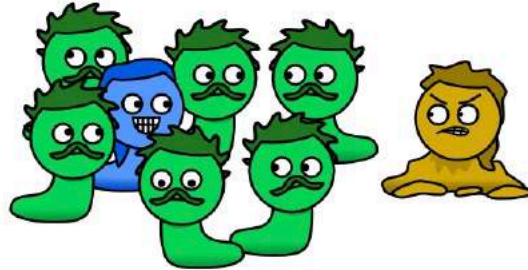


105



106

Les bactéries probiotiques occupent l'espace vide, ce qui empêche les bactéries nuisibles d'envahir la place.



Parmi les bactéries probiotiques, celles étrangères à l'intestin sont éventuellement flushées (c'est le mot).

Mais entretemps, ça donne un break aux bactéries molles, qui ont alors la chance de revenir à la normale.



107

## Les probiotiques permettent de régénérer naturellement la flore intestinale

Voici quelques-unes des souches bactériennes qu'on retrouve dans les suppléments probiotiques :



Lactobacillus rhamnosus GG  
Bifidobacterium regularis  
Saccharomyces boulardii  
Streptococcus thermophilus



108

Surprise : aucune des souches ci-dessus n'existe chez l'humain !

Pour cette raison, la plupart des probiotiques sont seulement des touristes passagers dans l'intestin.



Les bénéfices escomptés sont donc temporaires : si tu cesses d'en prendre, les effets disparaissent.

De plus, les bactéries incluses dans les probiotiques ne représentent qu'un **infime pourcentage de la diversité de la flore intestinale.**



109



80% du système immunitaire est dans le tube digestif. Une bonne santé intestinale est donc essentielle pour le maintien d'une immunité optimale.

C'est tout à fait juste.

Vu que le tube digestif est une porte d'entrée principale pour les infections, c'est normal que les composantes du système immunitaire s'y concentrent.



110

## Des probiotiques peuvent affecter les émotions

Les bactéries de certains probiotiques peuvent affecter les fonctions cérébrales.

36 femmes, réparties en trois groupes:

1. un qui prenait deux **yaourts ordinaires** par jour en même temps que leur alimentation normale,
2. un groupe qui prenait des **yaourts contenant une combinaison de plusieurs probiotiques.**
3. et un groupe témoin ne prenant **pas de yaourts.**

Tillisch K, et al. Consumption of fermented milk product with probiotic modulates brain activity. Gastroenterology. 2013 Jun;144(7):1394-401, 1401.e1-4.



111

Des images du cerveau par **résonance magnétique fonctionnelle (IRMf)** étaient prises avant et après les quatre semaines de l'expérience : une image pendant une période de détente et une image pendant la réalisation d'une tâche d'identification, sur des photos, d'expression faciale d'émotions.

- Au cours de la **tâche d'identification**, les participantes ayant consommé des **probiotiques** présentaient une **diminution de l'activité du cortex somatosensoriel**, de l'**insula** (qui joue notamment un rôle dans le **traitement et l'intégration des sensations corporelles internes**) et d'un réseau impliqué dans la **gestion des émotions**.



112

- Des changements étaient aussi constatés dans le **cortex préfrontal pendant la période de détente**.
- Il est connu que le cerveau envoie des signaux au système intestinal, ce qui est la raison pour laquelle le stress et les problèmes émotionnels causent souvent des problèmes gastro-intestinaux.
- Cette étude suggère que le dialogue ne se fait pas en sens unique, mais que la flore intestinale communique également avec le système nerveux.



113

## Questionnement !

- si les bactéries intestinales influencent le développement du cerveau et son activité lorsqu'un contenu émotionnel désagréable est rencontré
- ou si les différences existantes dans le cerveau influencent le type de bactéries qui résident dans l'intestin.
- Les deux possibilités, cependant, pourraient conduire à des changements importants dans la façon dont on pense aux émotions humaines ?

114



# Cerveau et intestin: jamais l'un sans l'autre!



115