

Les grands systèmes physiopathologiques impliqués dans le stress et leurs interactions.

Docteurs
Nicole Baumann et Jean-Michel Thurin

16 Novembre 2012

Diplôme d'Université Stress Traumatisme et Pathologies.
CHU Pitié-Salpêtrière.
UPMC - Université Pierre et Marie Curie. Paris.
France

Qu'est ce que le stress ?

Stress = Mot anglais : tension sur un matériel.

Hans Selye (1936)

adapté au domaine médical.

**Dans le langage courant,
la moindre contrariété est appelée
stress.**

**En fait, le stress
n'est pas une agression.
C'est la réponse
de l'organisme à n'importe
quelle demande qui lui est faite :
une réaction d'adaptation à l'effort
aux contraintes de l'environnement.**

Le stress fait partie de la vie.

3/55

Le stress est indissociable de la vie.

**Tout ce qu' on fait dans la vie
nécessite un effort d' adaptation.**

Que ce soit :

- la maternité et le développement du fœtus,
- l' enfant à l' école, l' adolescence et à l' âge adulte :
 - l' activité professionnelle,
 - les activités sportives ...

Bien supporté : stress = EUSTRESS.

Cette adaptation a des limites

quand la situation se situe
au delà des possibilités psychiques
et somatiques individuelles.

**Ce qui était potentiellement
un BENEFICE devient alors un DANGER.**
(Stress négatif, mauvais stress = **DYSTRESS**).

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

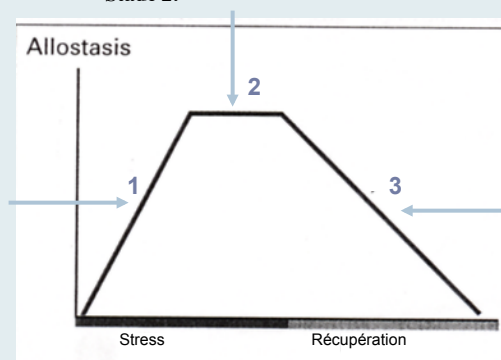
4/55

Bon stress, mauvais stress, mêmes systèmes. Quels sont ces systèmes ?

Stress unique

Phase d'adaptation
et d'endurance
+ **Système Neuro-Endocrinien**
Stade 2.

Phase d'urgence
**Système
Sympathique**
accélérateur
Stade 1.



Phase de bonne
récupération
Stade 3.
Stress bien adapté.

*Mauvais stress
= mauvaise
récupération.*

Rôle aussi du **Système Parasympathique** : frein.

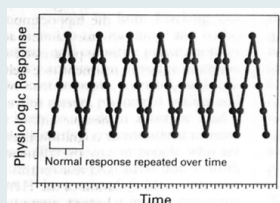
McEwen 1998

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

5/55

Stress répétés bien adaptés.



Tous les stress bien adaptés
conduisent à la notion
de BIEN-ETRE.

En 1946, l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**)
a défini la santé de la manière suivante :
« La santé est un état de complet **bien-être** physique
mental et social et ne consiste pas seulement
en une absence de maladie ou d'infirmité. »

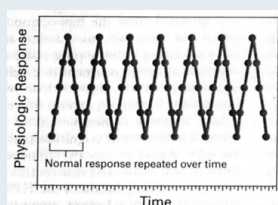
ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

6/55

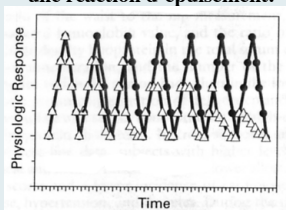
Différents types de réactions chroniques au stress :

A. Stress répétés, bien adaptés.

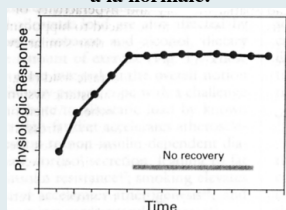


D'après B. McEwen 1998.

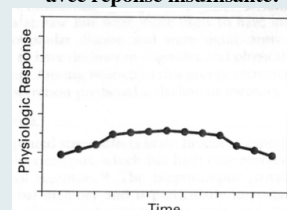
B. Stress répétés entraînant
une réaction d'épuisement.



C. Stress sans retour
à la normale.



D. Stress
avec réponse insuffisante.



Charge allostatique

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

7/55

Exemple de stress bien adapté.

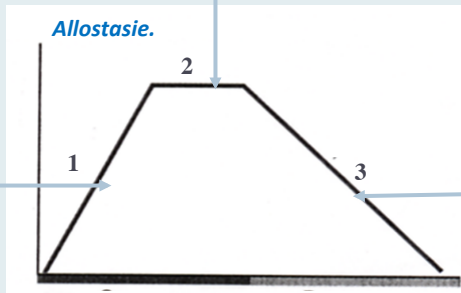
Équilibre du milieu intérieur
 Claude Bernard XIX^e siècle
 Un certain nombre de constantes physiologiques ne varient pas avec le stress :

oxygène sanguin, température du corps :
homéostasie

Phase d'urgence. Stade 1.

Phase d'adaptation et d'endurance.
 Stade 2.

Allostasie.



L'importance, c'est la **résilience**, la résistance aux chocs, la récupération rapide après un effort physique ou mental.

Phase de Récupération. Stade 3.

McEwen 1998.

Allostasie :
 Un certain nombre de constantes biologiques doivent s'adapter.
 Ainsi certains éléments du milieu intérieur varient en fonction de la demande : neurotransmetteurs; hormones, cytokines...

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie. PAO Mundexpand / Arcimes

8/55

Les progrès de nos connaissances sur les multiples molécules impliquées dans les systèmes de communication : rôle dans l'adaptation.

- **Neurotransmetteurs (substances de communication entre les cellules nerveuses) :** catécholamines (noradrénaline, adrénaline, dopamine), acétylcholine

Autres neurotransmetteurs:
 Gaba, glutamate ...

- **Hormones: (substances déversées dans le sang par une glande endocrine) :**
 ACTH, cortisol, autres stéroïdes (testostérone, œstrogène ...), thyroxine...
- **Cytokines (substances sécrétées par les globules blancs; certaines sont également présentes dans le cerveau) :**
 interleukine 6, interféron ...
(CHEMOtactic cytoKINES) qui se dit CHEMOKINES.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie. PAO Mundexpand / Arcimes

Les progrès de l' imagerie cérébrale :
IRM (imagerie par résonance magnétique)
IRM fonctionnelle, caméra à positons, qui permettent
de voir l' état de structures cérébrales et la réactivité
du cerveau.

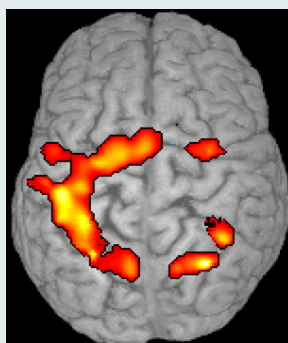
Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle.
 Visualisation par **l'effet BOLD** ("Blood oxygen level dependent") lié aux propriétés magnétiques de l' hémoglobine contenue dans les globules rouges du sang. **Les zones activées se manifestent par une augmentation du flux sanguin.**

Visualisation d' un circuit neuronal

Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle.

Visualisation par l'effet BOLD ("Blood oxygen level dependent") lié aux propriétés magnétiques de l' hémoglobine contenue dans les globules rouges du sang.

Les zones activées se manifestent par une augmentation du flux sanguin et du signal IRM en règle générale faible (quelques pourcents) mais que l' on peut mettre en évidence avec un traitement statistique approprié des images IRM.



Cliché, Pr Stéphane Lehéricy,
 Centre de NeuroImagerie de Recherche
 - CENIR, Groupe
 Hospitalier Pitié-Salpêtrière, Paris.

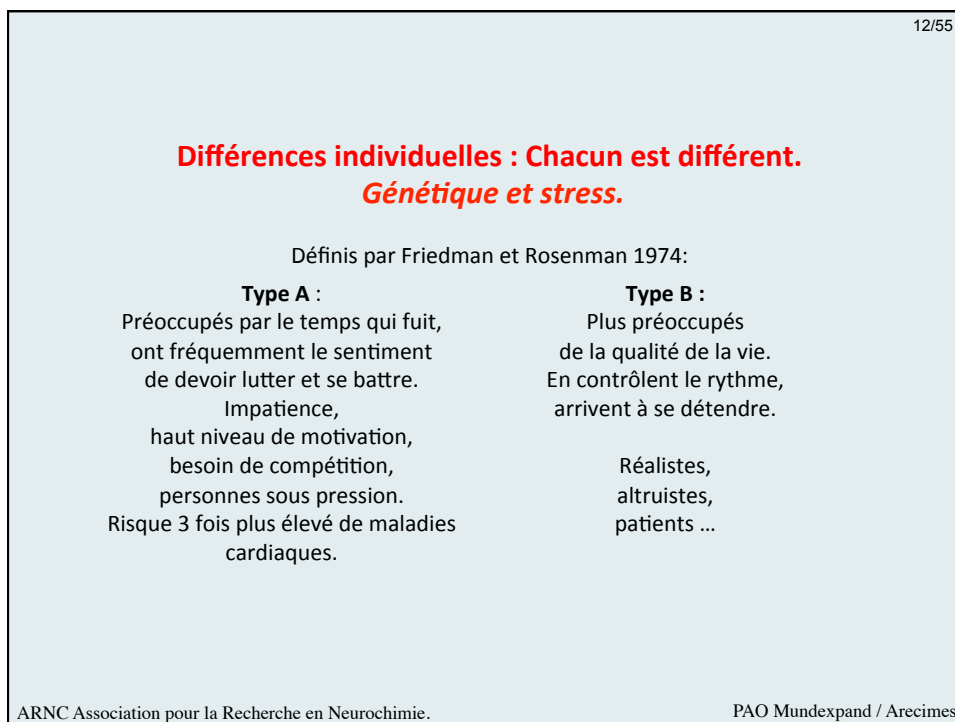
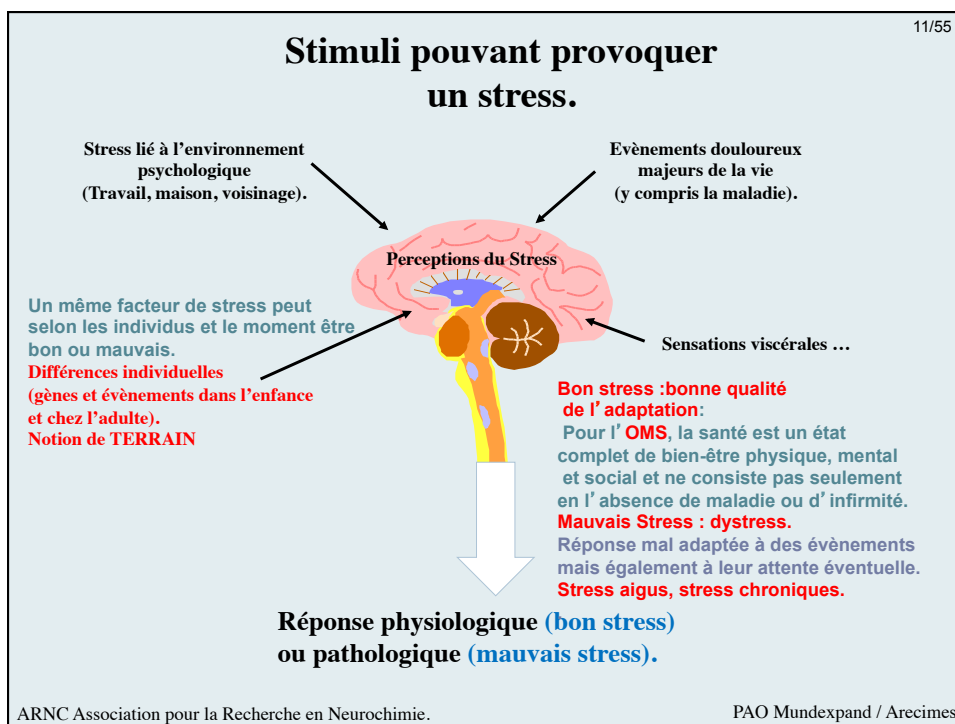
Visualisation d' un circuit neuronal lié à la réalisation d' une séquence complexe de mouvements des doigts de la main gauche. L' image présente l' activité moyenne obtenue sur un groupe de 12 sujets sains.

Idem facteurs psychologiques: gaité ou tristesse.

Notion d' empathie

Stress aigus, stress chroniques.

Réponse à des évènements mais également à leur attente éventuelle.



Autres facteurs génétiques de réactivité comportementale.

*Beaucoup d'études récentes portent
sur les gènes de neurotransmetteurs,
c'est-à-dire des modifications de leur ADN.*

*Ainsi, un de ces neurotransmetteurs,
la sérotonine a une influence
sur les événements stressants
pouvant entraîner une dépression.*

*Ceci est lié aux formes de transporteurs,
dont l'une favoriserait la dépression.*

*Cependant, les facteurs génétiques n'expliquent qu'en partie
la variabilité individuelle dans la réponse au stress :
ainsi des jumeaux homozygotes
peuvent ne pas répondre au stress de manière identique.*

Différences individuelles. *Notion de terrain.* Influence de l'environnement : l'épigénèse. Dans l'enfance avec ses conséquences chez l'adulte. Elle peut affecter la programmation des gènes.

*- Influence du stress sur le développement du fœtus et de l'enfant :
- sur l'expression de certains gènes.*

*- Un comportement familial favorable
aide à la constitution des circuits neuronaux.*

Ceci est confirmé par l'expérimentation animale.

**Séparation de la mère pendant des durées prolongées:
comportements d'anxiété
et de peur qui peuvent persister à l'âge adulte.**

Réversibilité possible si l'environnement devient favorable.

Différences individuelles. Notion de terrain..
Influence de l'environnement : l'épigénèse (suite).

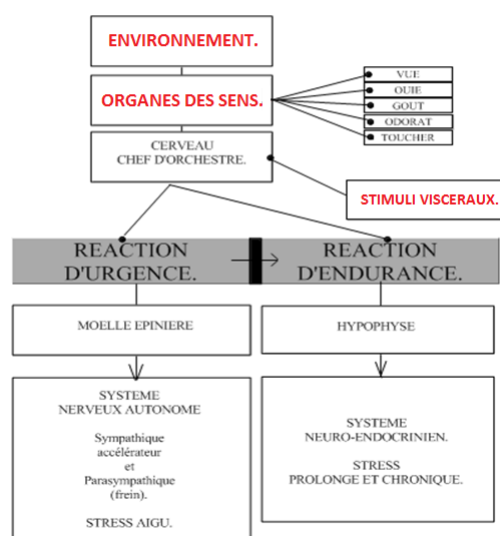
Influence de l'environnement chez l'adulte.

Les changements anatomiques dans le cerveau
se produisent tout au long de l'existence « Kandel ».

Exemple en IRM (imagerie par résonance magnétique) :
empathie (participation à la douleur visible en IRM).

Quels sont les outils
dont on dispose et qui peuvent se dérégler.

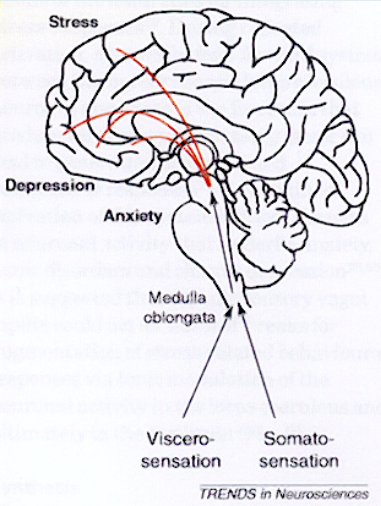
LES REACTIONS BIOLOGIQUES DU STRESS



17/55

Stress
lié à l'environnement.
(Travail, maison, voisinage).

Action sur les organes des sens:
Odeur
Bruit +++ (seuil de décibels).
Vue (protection oculaire).
Toucher (agression).
Goût (*repas*).



TRENDS in Neurosciences

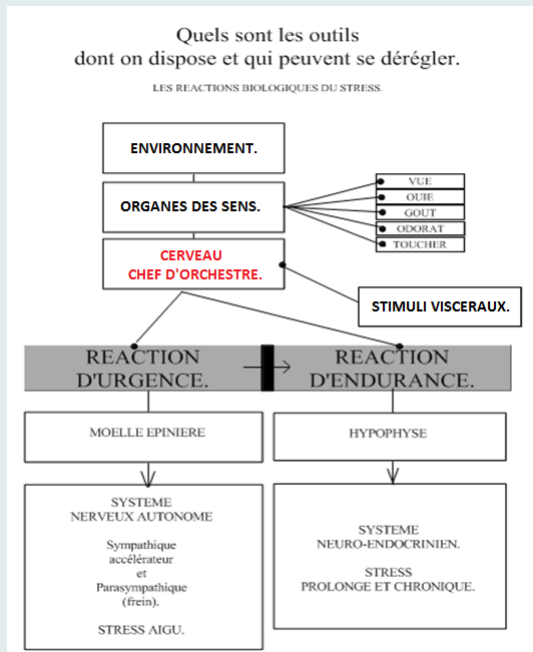
Zagon et al, 2001

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.
PAO Mundexpand / Arcimes

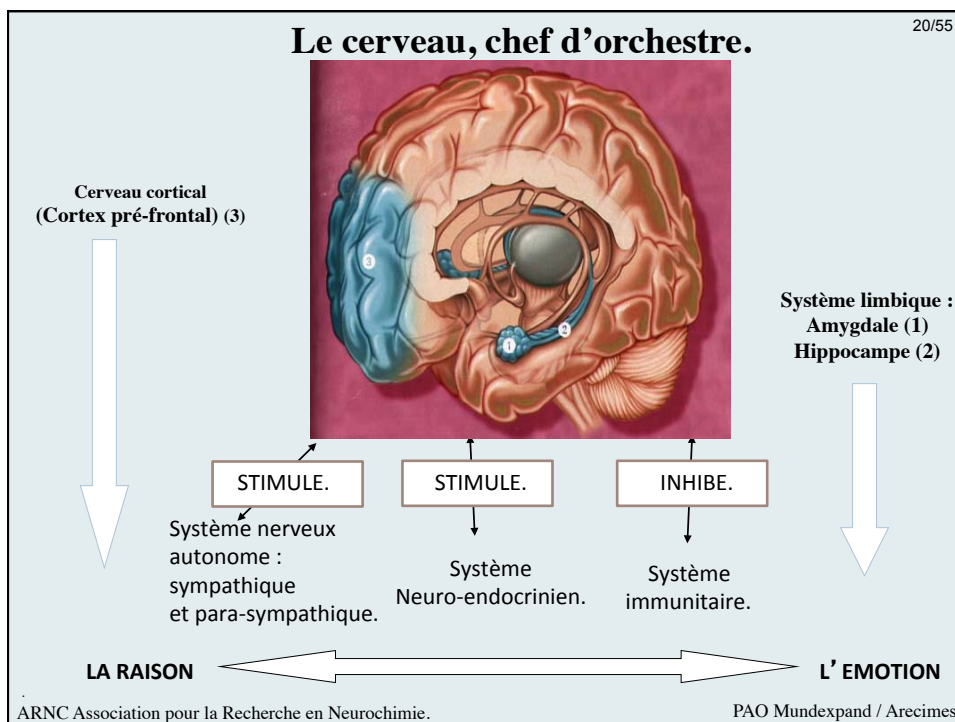
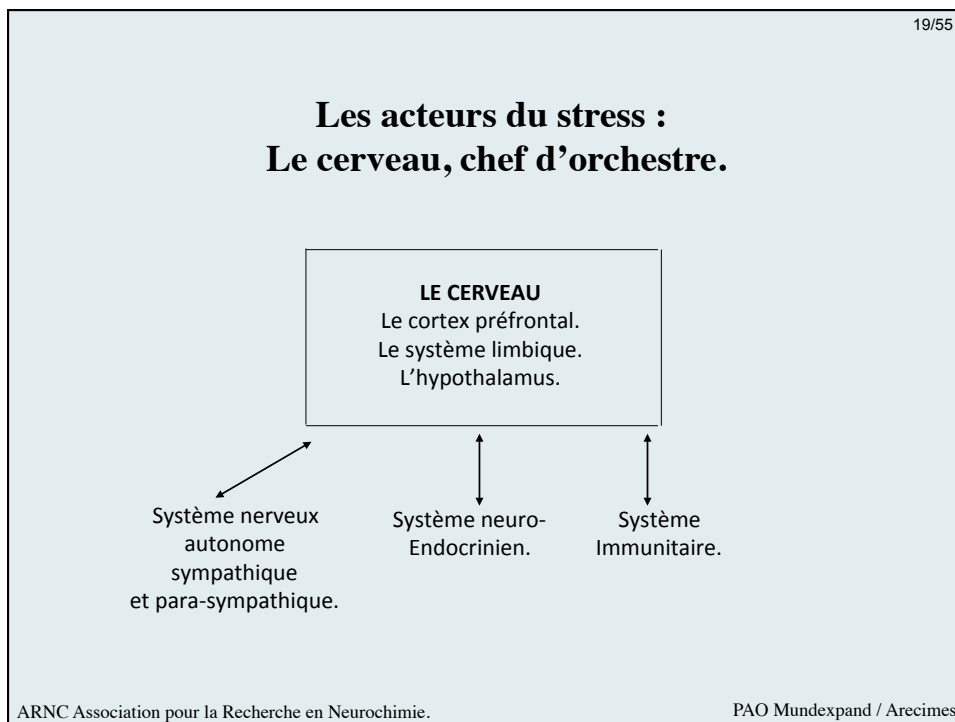
18/55

Quels sont les outils dont on dispose et qui peuvent se dérégler.

LES REACTIONS BIOLOGIQUES DU STRESS.



ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.
PAO Mundexpand / Arcimes

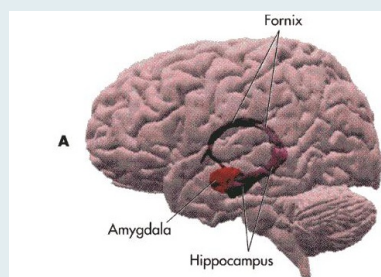
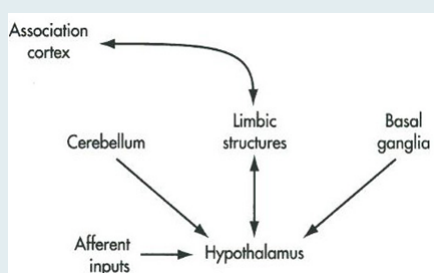


IMPORTANCE DU SYSTÈME LIMBIQUE

Que les stimuli provoquant le stress surviennent:

- par l'intermédiaire des organes des sens,
- par l'intermédiaire de la mémoire (Flash-Back) et images subliminaires, cerveau conscient et inconscient.

Quelque soient les stimuli, ils passent par le système limbique et essentiellement par deux organes : l'hippocampe et l'amygdale.



D'après Nolte 2001

Importance de la mémoire.

Cortex préfrontal :

Mémoire des faits récents.

Mémoire de travail.

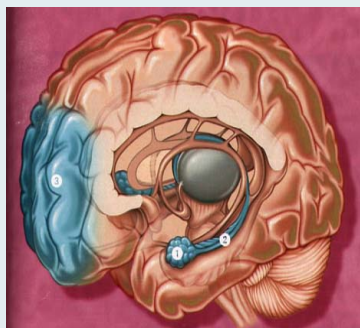
Rôle dans l'attention et l'organisation des comportements. Rôle dans la planification de l'action influencé par les expériences passées (hippocampe).

Hippocampe :

Mémoire : encodage, stockage, récupération.

Mémoire épisodique :

mémoire événementielle complexe. Rappel des souvenirs. Lien avec le cortex préfrontal.



Amygdale :

Facteurs émotionnels de la mémoire.

23/55

**Le stress et l'émotion qui lui est associée,
peuvent favoriser le dynamisme et la créativité.**

**Il y a une interaction permanente
entre le cerveau cortical et le cerveau émotionnel.
Ce qu'on sait maintenant
depuis les travaux d'Antonio Damasio,
c'est que la capacité d'exprimer
et de ressentir des émotions est indispensable
à la mise en œuvre de comportements rationnels.**

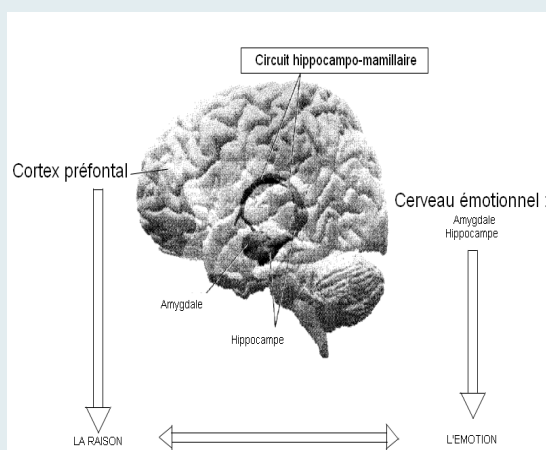
**Après des lésions cérébrales touchant ce cerveau
émotionnel, des malades peuvent sembler à priori
normaux, mais ils ont perdu la capacité de prendre
les décisions nécessaires.**

***La raison ne peut fonctionner
à plein régime
que si elle est liée
en permanence aux émotions.***

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

24/55



**Le stress mal contrôlé
est lié en partie
à une mauvaise gestion
des émotions.
Si on n'est pas en mesure
de contrôler
les émotions qui,
à ce moment là,
submergent le raisonnement,
le reste échappe
à notre volonté
et à notre conscience**

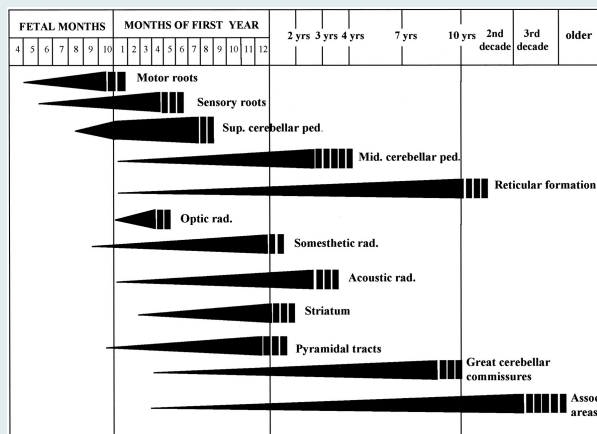
...

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

25/55

Le cerveau se construit jusqu' à l' âge adulte.



ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

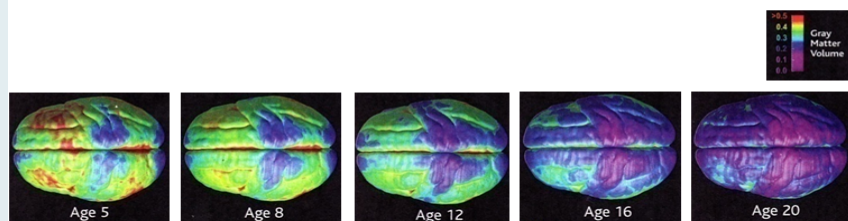
PAO Mundexpand / Arcimes

26/55

Chez l' être humain, le cerveau se construit depuis la vie intra-utérine **jusqu' à l' âge adulte où se forment en particulier les zones associatives** et les connections cérébrales entre 2 zones très importantes, le cortex préfrontal et le système limbique (hippocampe et amygdale) nécessaires entre autres à la planification de l' action.

Le libre arbitre est lié au fait que le cerveau mature peut envisager plusieurs voies d' action et en évaluer les conséquences avant de prendre une décision.

Chez l' adolescent après la puberté, ces connections ne sont pas encore complètement établies. De ce fait, l' « ado » prend des risques qu' un adulte ne prendrait pas. Des actes dont il ne perçoit pas les conséquences peuvent même être exécutés pour « crâner ».

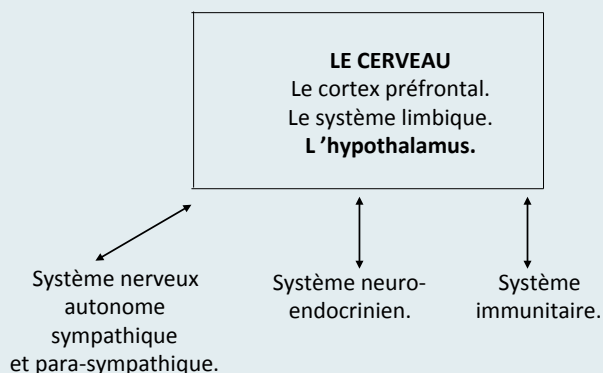


ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

27/55

Les acteurs du stress: eustress, dystress, les mêmes outils.

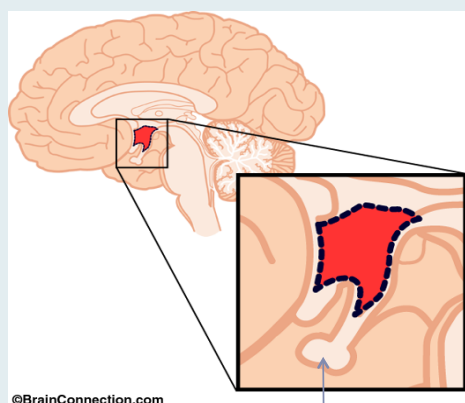


Kandel : « les changements anatomiques dans le cerveau se produisent tout au long de l'existence et probablement modèlent le caractère de l'individu ».

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

28/55



Hypophyse.

L' hypothalamus est en rouge.
Son étroitesse n' a d' égal que l' encombrement
des fonctions qui s' y entassent.
Relations avec le système limbique, le cortex préfrontal,
le système nerveux autonome (sympathique et parasympathique),
le système neuro-endocrinien.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

La chaîne sympathique le long de la moelle épinière.

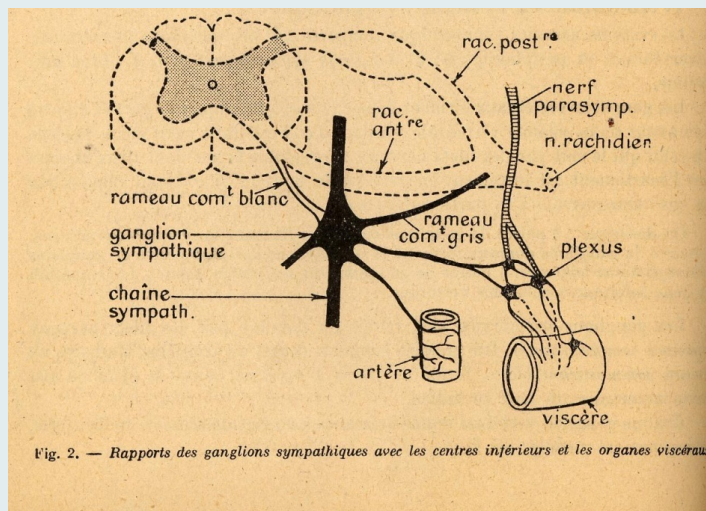
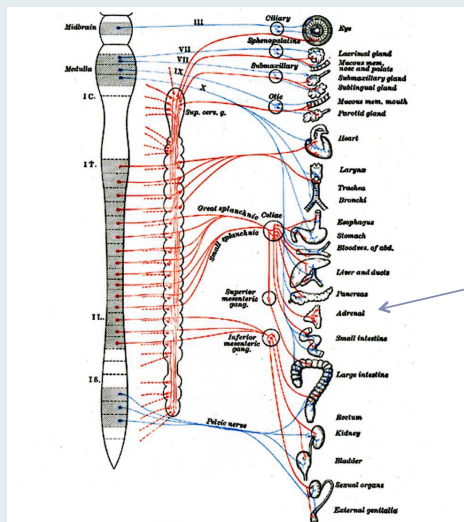


Fig. 2. — Rapports des ganglions sympathiques avec les centres inférieurs et les organes viscéraux.



Médullo-surrénale

Système sympathique : système accélérateur sauf tube digestif

1^{er} relai: acétylcholine.

2^e relai: Noradrénaline, Adrénaline.

31/55

**Quel est le rôle du système sympathique ?
(Réaction rapide)**

- Niveau cardiovasculaire :** augmentation de la fréquence cardiaque.
- Niveau respiratoire :** augmentation de la fréquence respiratoire.
- Niveau musculaire :** augmentation du tonus des muscles.
- Niveau cutané :** vasoconstriction, augmentation de la sudation.
- Niveau digestif :** diminution de la motilité digestive.
- Niveau sanguin :** diminution du temps de coagulation.
augmentation de la glycémie.

**Donc ce système augmente
l'apport d'oxygène au cerveau et aux muscles.**

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arecimes

32/55

Exemple de stress aigu (bon stress): système sympathique

**P. doit prendre la parole devant sa hiérarchie
pour présenter son bilan annuel.**

- **Son rythme cardiaque s'accélère.**
- **Sa tension artérielle augmente.**
- **Il a les mains moites.**
- **Ses bronches se dilatent.**

Tout son organisme se mobilise en vue de l'épreuve.

Concentration maximale, vigilance accrue, muscles tendus.

**Ce phénomène général d'adaptation est essentiel
pour affronter l'adversité.**

C'est la réponse de l'organisme à une situation nouvelle.

Il est au service de l'action.

C'est la réponse AU STRESS AIGU.

**Cette mise en condition immédiate est dite réaction d'urgence,
mise en oeuvre par la sécrétion par les glandes surrénales
d'hormones appelées catécholamines**

(adrénaline et noradrénaline) qui mettent le corps en alerte.

Une fois l'épreuve passée, L'ORGANISME revient à l'état de repos.

ARNC Association pr la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arecimes

33/55

**Réactions excessives
du système sympathique**
lors du **stress chronique mal contrôlé** :

- Hypertension artérielle.
- Agrégation excessive des plaquettes :
- thrombose et accidents vasculaires cérébraux (AVC).
Nécessité d'une action très rapide. (Moins de 5 heures).
- Arythmie : *gravité du passage d'un rythme normal à un rythme anormal pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque (d'où défibrillateur).*
- Insuffisance coronarienne : infarctus du myocarde.
- Troubles intestinaux avec inflammation colique.
- Troubles du sommeil.

*Exemples: arrêt cardiaque sous l'influence du stress émotionnel par fibrillation ventriculaire: la belle Aude, les joueurs de casino, les matchs.
Stress physique: le coureur de Marathon.*

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

34/55

Système parasympathique:

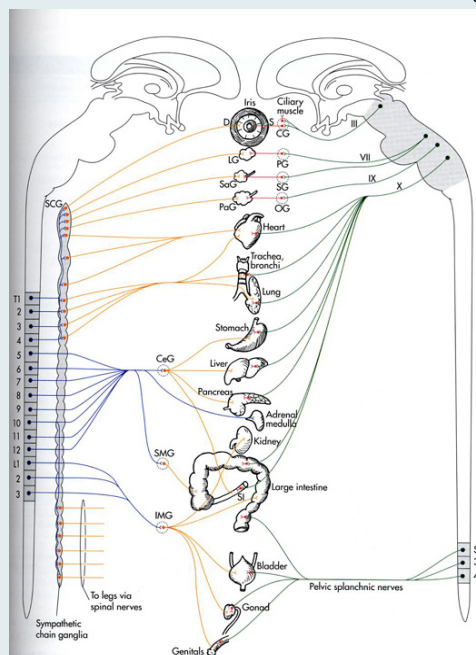
Nerfs craniens et région sacrée.

Acétylcholine

**Importance ++
du nerf vague (X).**

**Système para-sympathique
= frein
pour permettre le retour
à la normale.**

D'après Nolte 2001



ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

35/55

Quel est le rôle du système para-sympathique ?

Un équilibre est nécessaire entre le système sympathique et para-sympathique pour permettre le retour à la normale (frein).

- Niveau cardiovasculaire : **Ralentissement de la fréquence cardiaque.**
- Niveau respiratoire : **Diminution de la fréquence respiratoire.**
- Niveau musculaire : **Diminution du tonus des muscles.**
- Niveau cutané : **Vasodilatation, diminution de la sudation.**
- Niveau digestif : **Augmentation de la motilité digestive.**
- Niveau sanguin : **Augmentation du temps de coagulation.**
Diminution de la glycémie.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

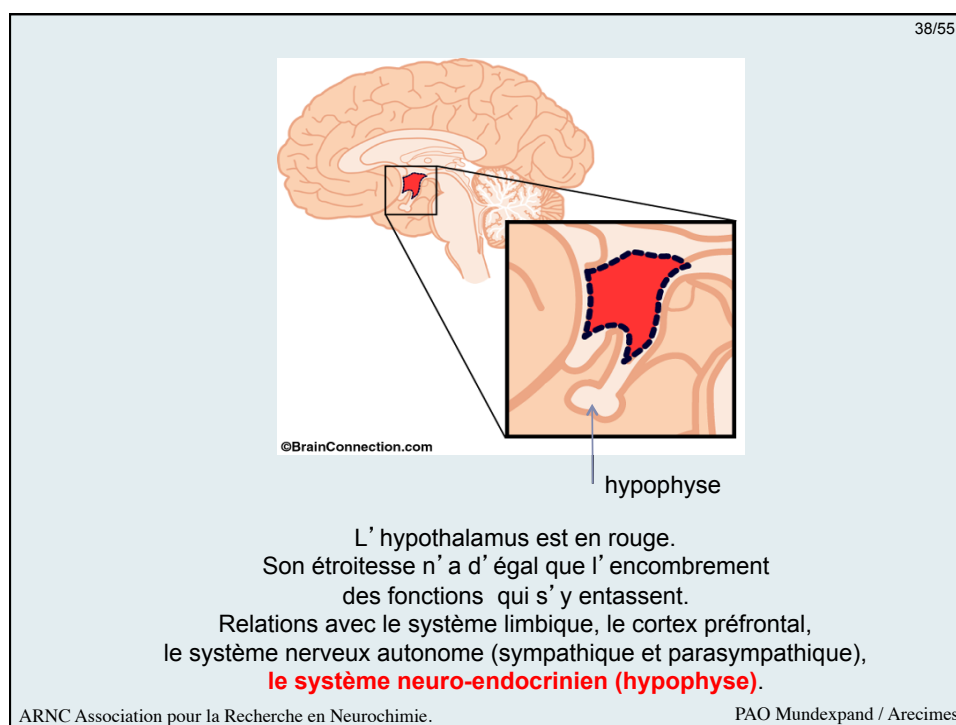
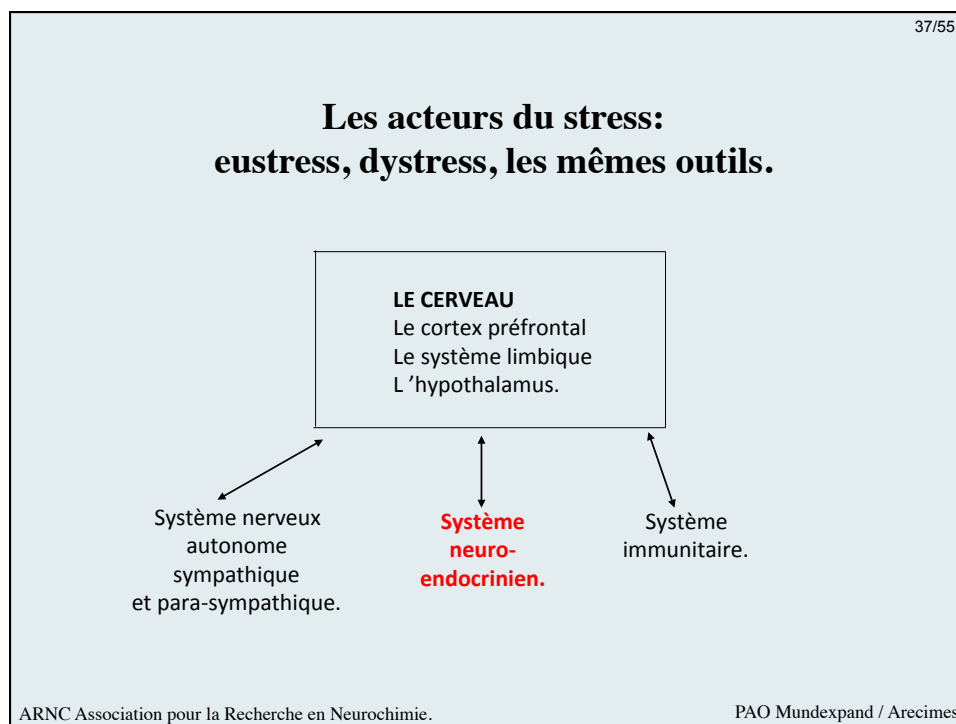
36/55

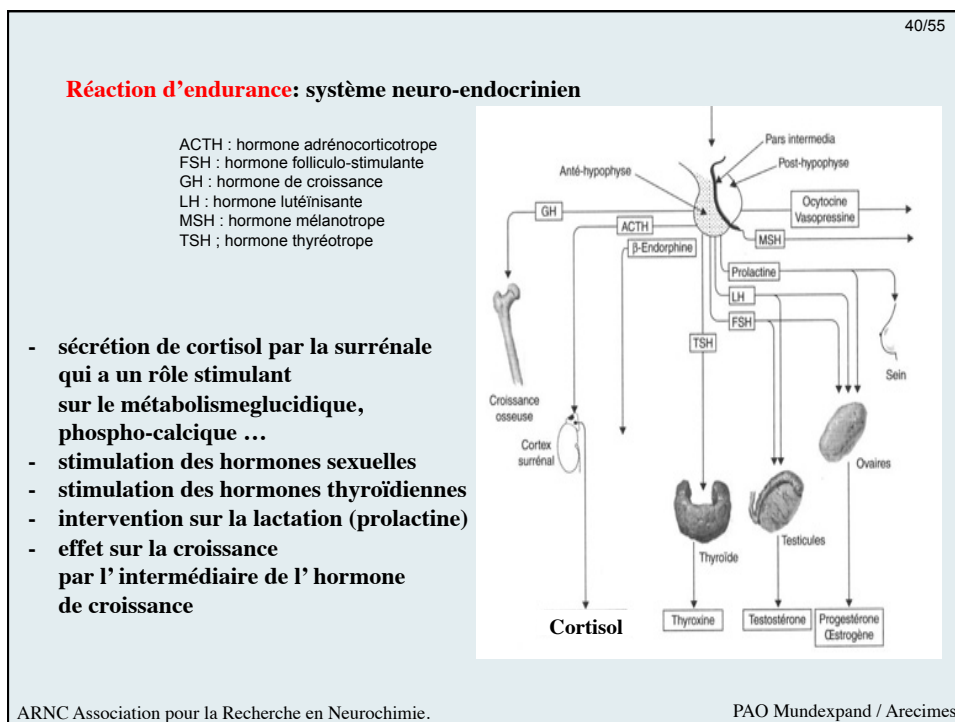
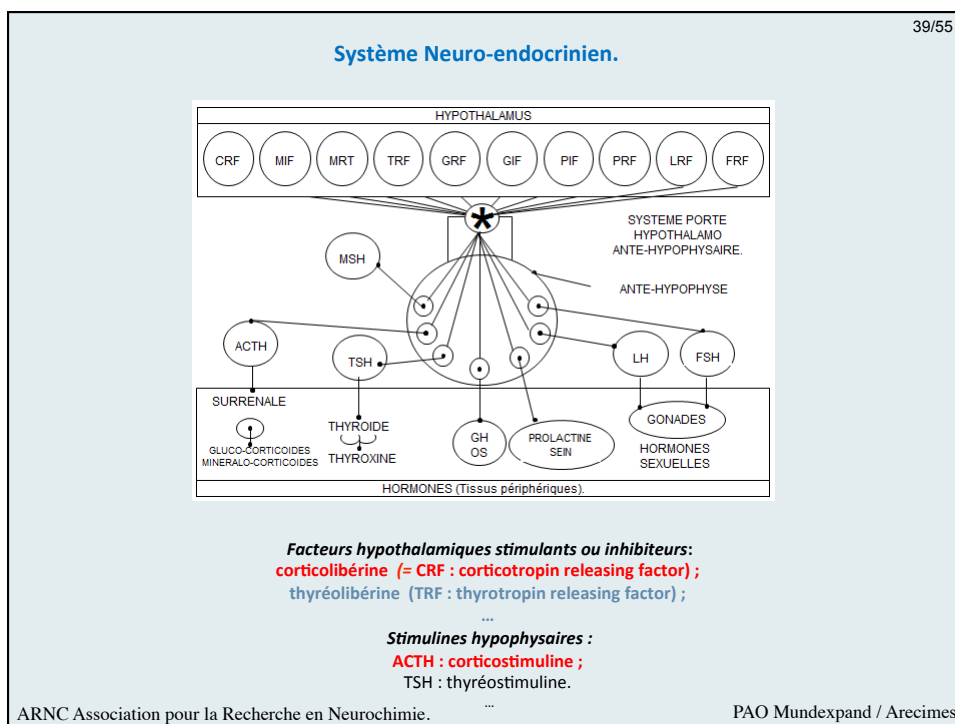
	Sympathicotonie	Parasympathicotonie
Circulation	Pouls rapide Hypertension artérielle	Pouls lent, syncope Extrasystoles Hypotension artérielle
Respiration	Rapide	Lente, irrégulière
Digestion	Salivation faible Lente	Salivation ++
Troubles cutanés	Chair de poule Peau sèche	Rougeur, chaleur post-prandiale, mains froides Transpiration
Contrôle sphinctérien	Contraction vésicale Possibilités de coliques	Relâchement vésical
Troubles oculaires	Dilatation pupillaire	Contraction pupillaire
Troubles de l'humeur	Activité excessive avec instabilité Variabilité de l'humeur	Somnolence Sujet triste et inquiet

Troubles neurovégétatifs. Certains sujets ont constamment de petits troubles du système nerveux autonome, à prédominance sympathicotonique chez les uns et parasympathicotoniques (vagotoniques chez les autres). L' hypertonie peut prédominer sur le sympathique au niveau d' un organe, et sur le parasympathique pour un autre. Cela peut aller jusqu' à des syndromes neurovégétatifs chroniques : algodystrophie, maladie de Raynaud, fibromyalgie, hyperalgie ...

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes



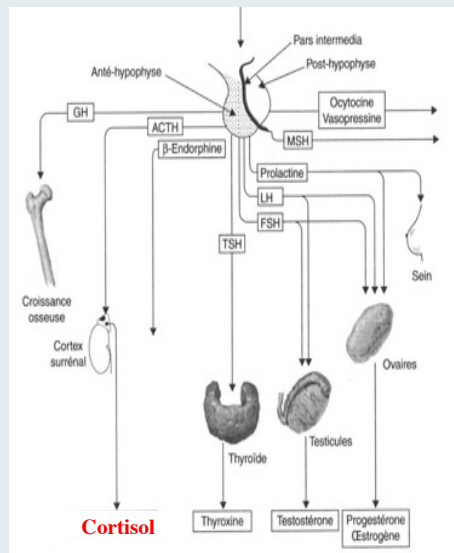


Réactions pathologiques neuro-endocriniennes.

41/55

Réponses insuffisantes des glandes endocrines
sauf du cortisol qui est en excès.

- Augmentation de la pression sanguine,
- Ostéoporose (réponse insuffisante),
- Nanisme,
- Aménorrhée chez les sportives,
- Anorexie mentale,
- Obésité,
- Diabète de l'adulte,
- Hyperlipidémie et hypercholestérolémie,
- Immunosuppression,
- Conséquences sur l'hippocampe :
altération de neurones (mémoire).



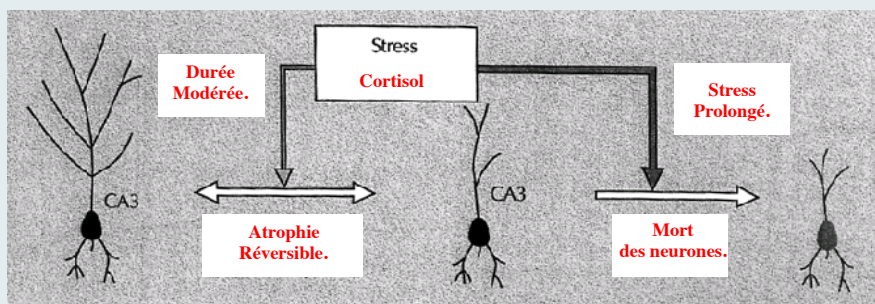
ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

Effet du Cortisol en excès sur les neurones de l'hippocampe siège de l'apprentissage et de la mémoire.

42/55

Possibilité de réparation.



Cortisol et dégénérescence du système nerveux (stress post-traumatique, vieillissement accéléré, Alzheimer ?) présence excessive de cortisol au niveau de l'hippocampe = dégénérescence des neurones par libération accrue de neurotransmetteurs excitateurs (glutamate).

Dégénérescence des neurones pyramidaux de l'hippocampe impliqués dans la mémorisation et l'apprentissage.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

Kandel

« Les changements anatomiques dans le cerveau se produisent tout au long de l'existence et probablement modèlent le caractère de l'individu ».

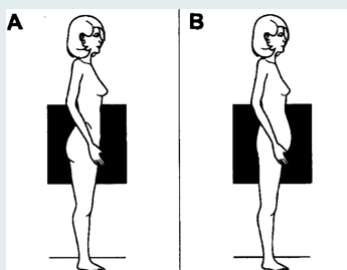
Chez l'adulte, les neurones de l'hippocampe, se multiplient tout au long de la vie, mais attention au stress, il s'agit d'une région du cerveau qui est très vulnérable.

Un stress sévère et prolongé entraîne une perte des neurones dits pyramidaux de l'hippocampe.

Ainsi, un évènement traumatique peut entraîner une diminution du volume de l'hippocampe; c'est ce qui a été observé chez certains vétérans, au décours de la guerre du Vietnam, encore que l'alcool parfois associé, puisse jouer un rôle. Une explosion, un accident de voiture, pourraient avoir un effet identique.

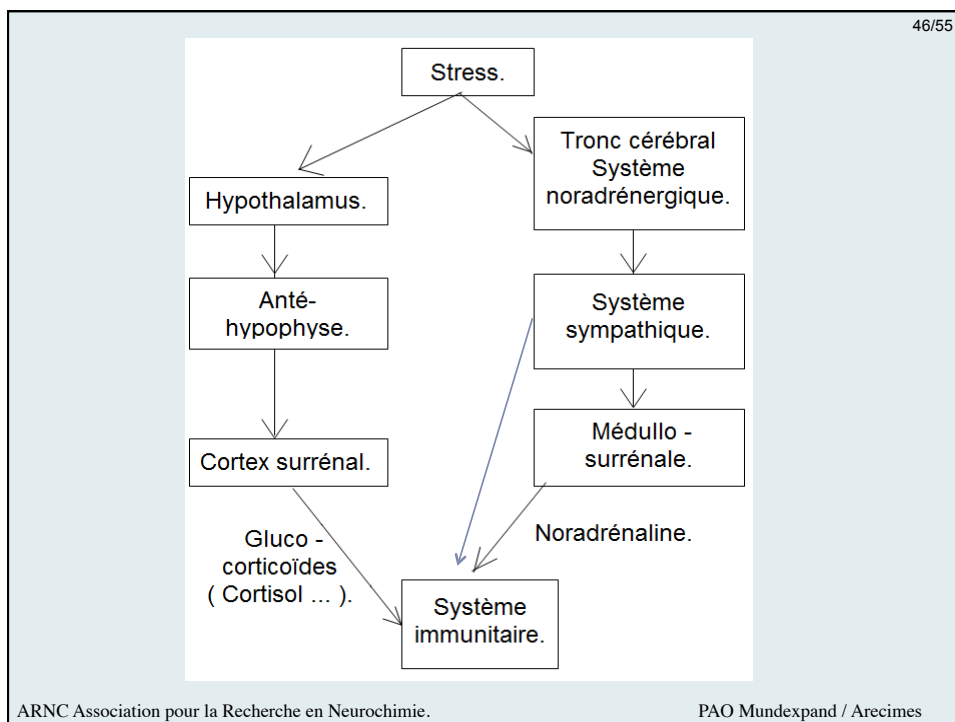
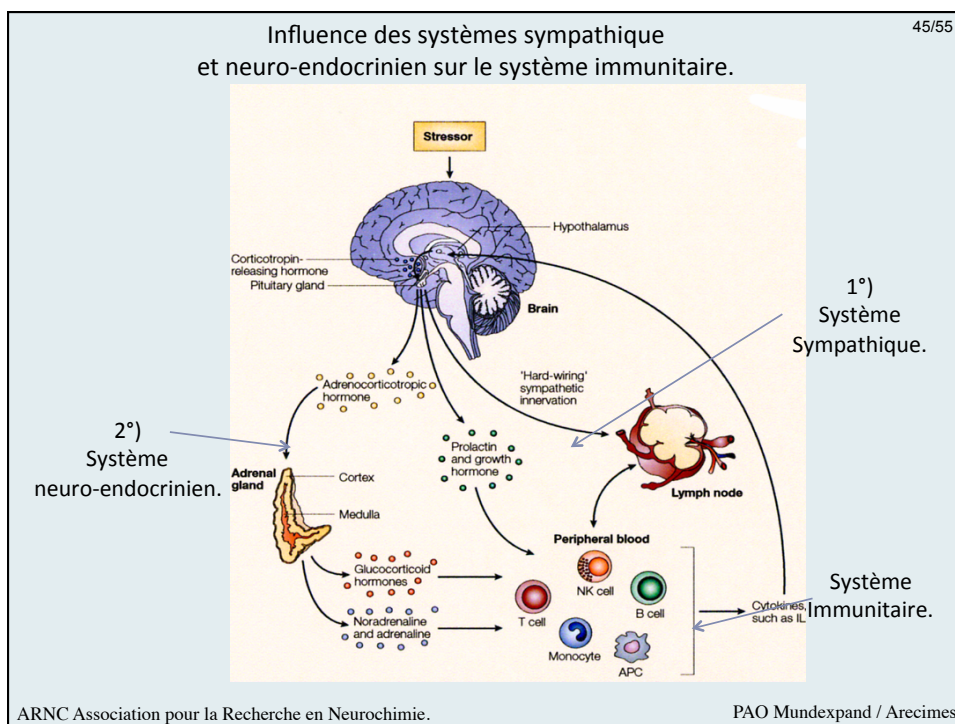
Dans ces états de stress la caméra à positon (TEP= tomographie par émission de positons) et l'IRM fonctionnelle ont mis en évidence une augmentation de la réactivité de l'amygdale, une diminution de volume de l'hippocampe et une diminution de l'épaisseur du cortex préfrontal.

**STRESS et OBESITE :
la GRAISSE ABDOMINALE.**



Le stress peut entraîner de l'obésité par augmentation du cortisol qui provoque une augmentation de la graisse abdominale chez l'être humain. Il inhibe un signal de satiété, la leptine et de ce fait les individus continuent de s'alimenter alors que leur bol alimentaire est suffisant pour les nourrir.

La perte de sommeil provoquée par le stress favorise la prise de poids.



47/55

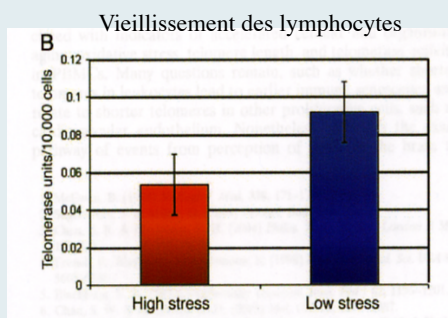
Le stress modifie les réponses immunitaires cellulaires et humorales et les affaiblit.

Immunité affaiblie.

Modèle des aidants de patients atteints de maladie d'Alzheimer.

La solitude et l'isolement des aidants par delà les tâches formulées et les souffrances qu'ils peuvent subir, sont l'occasion de troubles immunitaires :

- augmentation de maladies liées à l'âge ;
- vieillissement prématuré avec diminution de l'activité de la télomérase; *la télomérase empêche le raccourcissement des chromosomes et de ce fait diminue le vieillissement des cellules (globules blancs);*
- faibles réactions vaccinales.

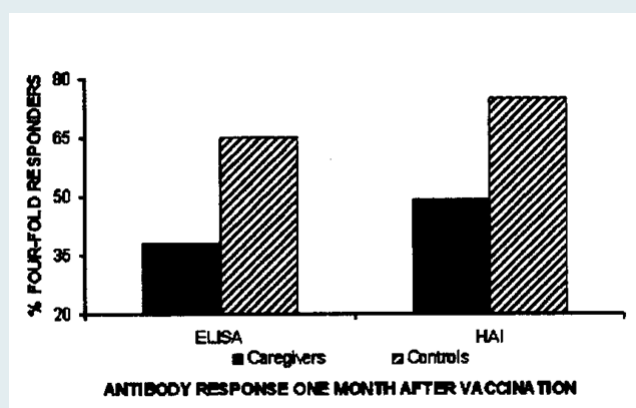


ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

48/55

Réponse à la vaccination contre la grippe de l'aidant (« caregiver ») par rapport au témoin un mois après la vaccination.



R. Glaser. Brain, Behavior and Immunity 2005

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

49/55

Cortex et système immunitaire.

**Activation EEG (ondes de fréquence gamma)
dans la région frontale gauche par LA MÉDITATION,
même pour un programme court:**

- * **augmentation de la quantité d'anticorps
liés au virus de l'influenza**
- * **augmentation activité cellules NK
(R. Davidson).**

« Training in a relaxation protocol for 1 month » :
augmentation de 30% de l'activité des cellules NK
au bout d'un mois de training
et persistance un mois supplémentaire.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

50/55

Effet du stress sur le système immunitaire (suite) :**Anomalies chez les personnes isolées :**

- **perte du sommeil.**
- **un cortisol élevé,**
- **une diminution de l'activité des cellules NK**
- **une diminution de l'interféron gamma.**

Anomalies de vaccination contre l'hépatite B.

Effet positif sur ces paramètres d'un protocole de relaxation.

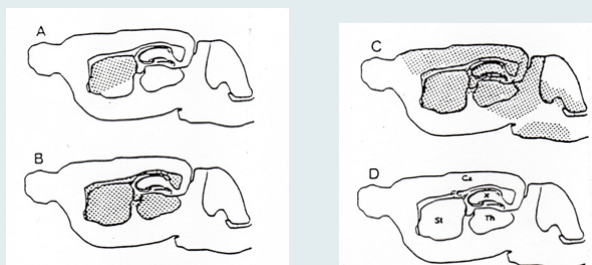
Développement d'anticorps ++ chez les sujets les moins stressés.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

51/55

Effets des cytokines dans le cerveau après blessure cérébrale.



Représentation schématique des zones marquées par les anticorps Anti-IL-1alpha et anti-TNF-alpha.

Nombre de jours après une blessure cérébrale (striatum)
A : 1J, B : 6J, C : 9-12j, D : + de 12j.

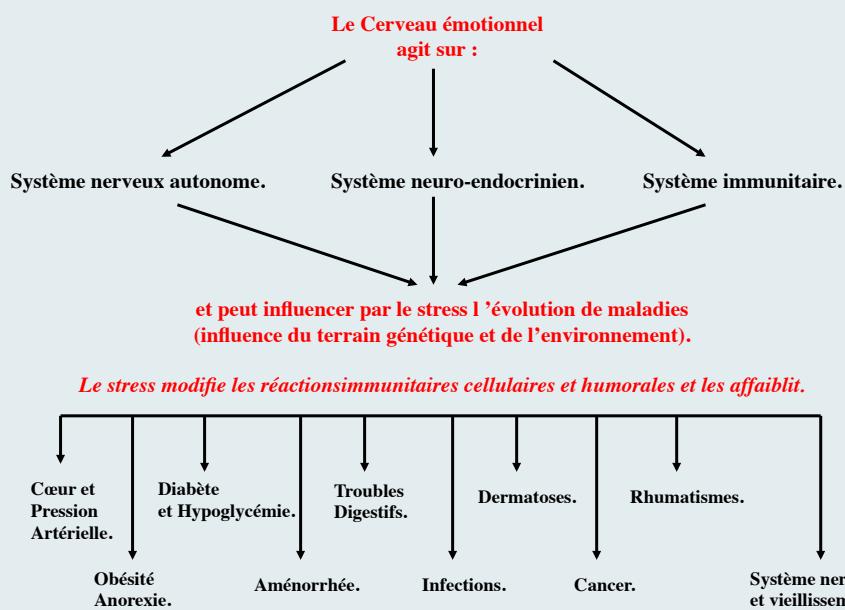
Régions impliquées Cx : cortex cérébral. CC : corps calleux.
St : striatum. Th : thalamus. X : Hippocampe.

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

52/55

Conséquences du stress:



ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

53/55

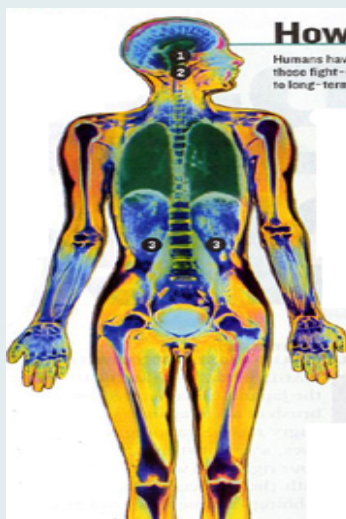
**« Un seul système biologique
ne peut pas être responsable
des effets globaux du stress. »**

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

54/55

D'après Newsweek 4 Octobre 2004.



How the Body Harms Itself

Humans have evolved a complex system for responding to danger. While those fight-or-flight responses served our ancestors well, they can lead to long-term health problems in modern-day environments.

La réponse au stress est depuis la nuit des temps une réponse au danger. Dans la vie courante actuelle, cette réponse peut conduire à des problèmes de santé.

EFFETS A LONG TERME D'UN STRESS MAL CONTROLÉ.

La réponse au stress peut être bien adaptée dans les cas d'un stress aigu qui demande une action immédiate. Elle peut être moins bien adaptée lors de désagréments quotidiens, même s'ils sont moins importants en intensité : tel un transport prolongé ...

Après des années de stress chroniques, même peu intenses mais répétés, il peut y avoir des problèmes de santé : troubles de la mémoire, diminution de l'activité du système immunitaire, hypertension artérielle, maladies de peau, troubles digestifs ...

ARNC Association pour la Recherche en Neurochimie.

PAO Mundexpand / Arcimes

Nous nous construisons et pouvons également nous détruire tout au long de la vie.

Si les individus et leur entourage étaient conscients de certains effets délétères du mauvais stress, ils pourraient avoir une amélioration de la qualité de leur vie au quotidien et de leur bien-être au travail.

Nul doute que nous n'en sommes qu'au début de la connaissance des potentialités humaines et des conditions qui dépendent de l'individu et de son environnement.

Livre (1) **Nicole Baumann et Jean-Claude Turpin:**
Titre : Sans le stress, la vie est impossible:
comment le gérer.
Édition Sauramps Médical 2010.

Livre (2) Nicole Baumann et Jean-Claude Turpin
 Avec la participation de Marc Baumann
Titre : Les stress c'est vivre.
Comment tirer profit de ses stress.
 Édition Mundexpand Novembre 2011.

