

TP21 : Le stress aigu, une réponse physiologique adaptative

CORRECTION

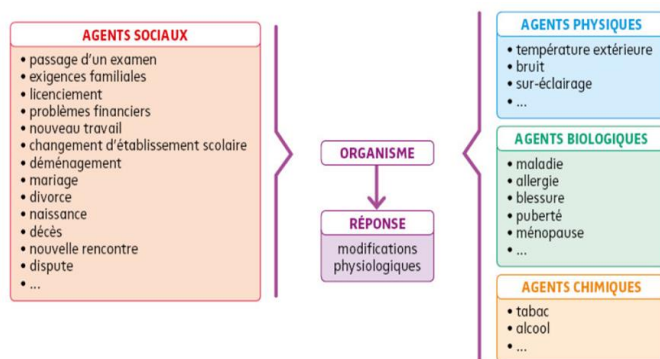
Quelles que soient les perturbations brutales auxquelles nous sommes soumis, encore appelées agents stressants, notre organisme tente de faire face. Cette réponse adaptative, si elle est ponctuelle, constitue le stress aigu. Il s'agit donc d'un état réactionnel, rapide, normal et ponctuel de l'organisme.



1^{ère} partie : le stress aigu, un mécanisme d'adaptabilité.

1- A l'aide des documents de l'annexe 1, identifier les différentes modifications physiologiques qui surviennent très rapidement suite à une exposition à un agent stressant. Expliquer ensuite en quoi ces modifications permettront une meilleure fuite de l'animal face au danger.

Les réactions associées au stress sont des mécanismes biologiques qui ont été sélectionnés au cours de l'évolution. En effet, en produisant des comportements appropriés, le stress aigu peut permettre à un individu de s'adapter à des perturbations de son environnement : on parle d'adaptabilité physiologique.



Lors d'un stress aigu, on constate qu'il y a une augmentation de la fréquence cardiaque permettant d'augmenter l'apport de sang aux muscles, sang qui sera bien oxygéné grâce à l'augmentation de la ventilation et également plus riche en glucose. Tout cela permettra aux muscles de produire l'énergie nécessaire à une contraction musculaire pour la fuite de l'animal.

De plus les poils se hérissent et les pupilles se dilatent.

2^{ème} partie : La réponse immédiate à un agent stressant : la phase d'alarme.

En réponse à un agent stressant, on observe une première réponse très rapide de l'organisme.

On cherche à déterminer quelle(s) zone(s) du cerveau est impliquée dans la perception de la peur et d'une situation stressante (capteur de l'agent stressant).

Situation : Vous êtes interne à l'hôpital et Monsieur Malocrâne vient vous consulter. A la suite d'une méningite (infection bactérienne du système nerveux), il vous fait part de symptômes surprenants : il n'a plus peur de rien (les stimuli qui auraient normalement entraîné de la peur ne semblaient pas importants). Vous suspectez un syndrome de Klüver-Bucy, lié à un fonctionnement anormal d'une structure cérébrale. Pour vérifier votre diagnostic, vous réalisez une IRM cérébrale (document 1 Annexe 2).

2- A l'aide de l'annexe 2 et du matériel à votre disposition, proposer une stratégie permettant de vérifier que M Malocrâne souffre effectivement du syndrome de Klüver-Bucy, c'est-à-dire une perte des réactions immédiates à l'agent stressant liée à une atteinte d'une structure cérébrale que vous identifierez.

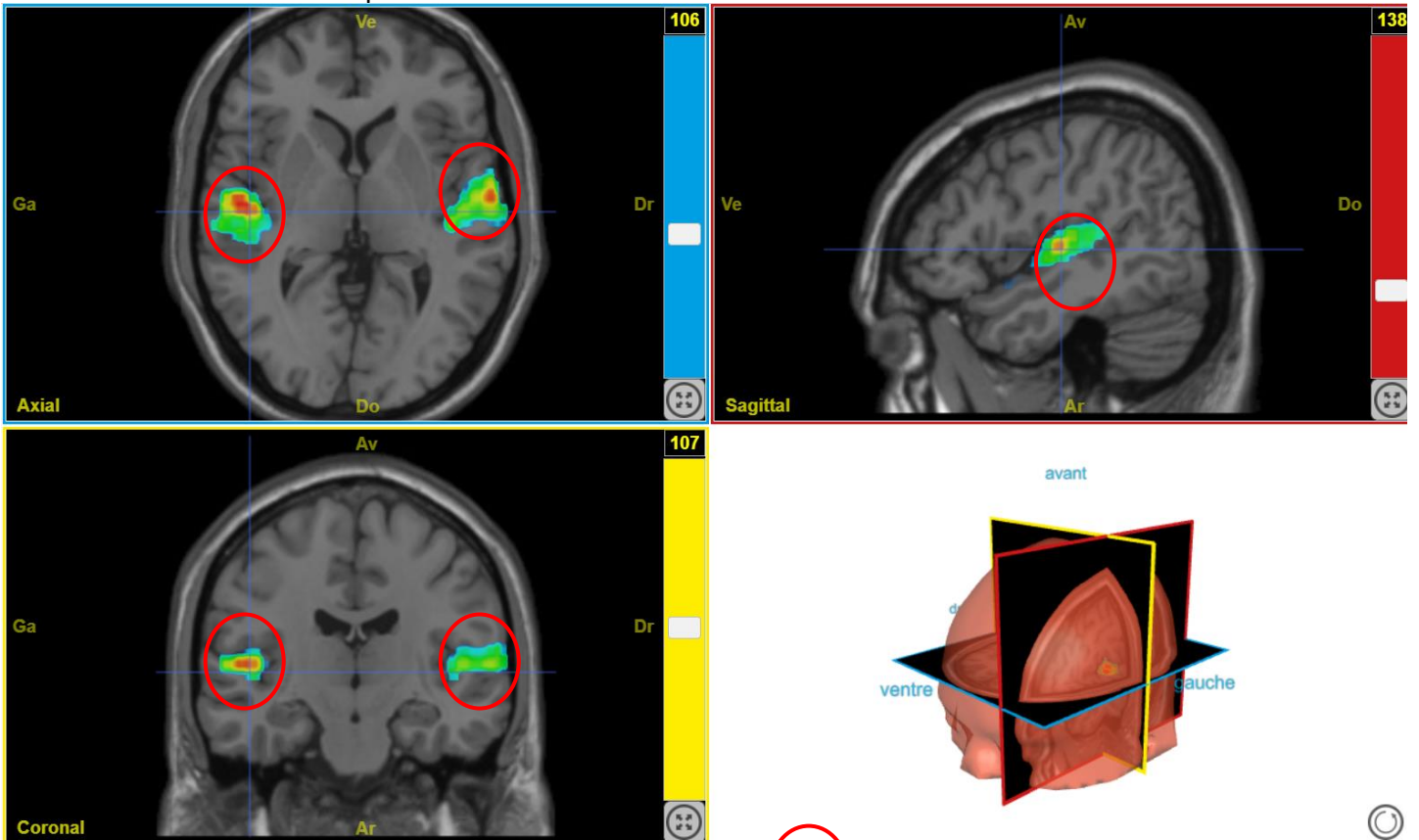
<https://nospensees.fr/le-syndrome-de-kluver-bucy-la-disparition-de-la-peur/>

On peut constater que la méningite a lésé certaines zones de l'encéphale de M Mâlocrâne.

On va déterminer quelles zones cérébrales sont activées lors de l'écoute d'une musique terrifiante en comparaison avec une musique neutre grâce à l'observation d'IRM fonctionnelle sur le logiciel Eduanatomist2.

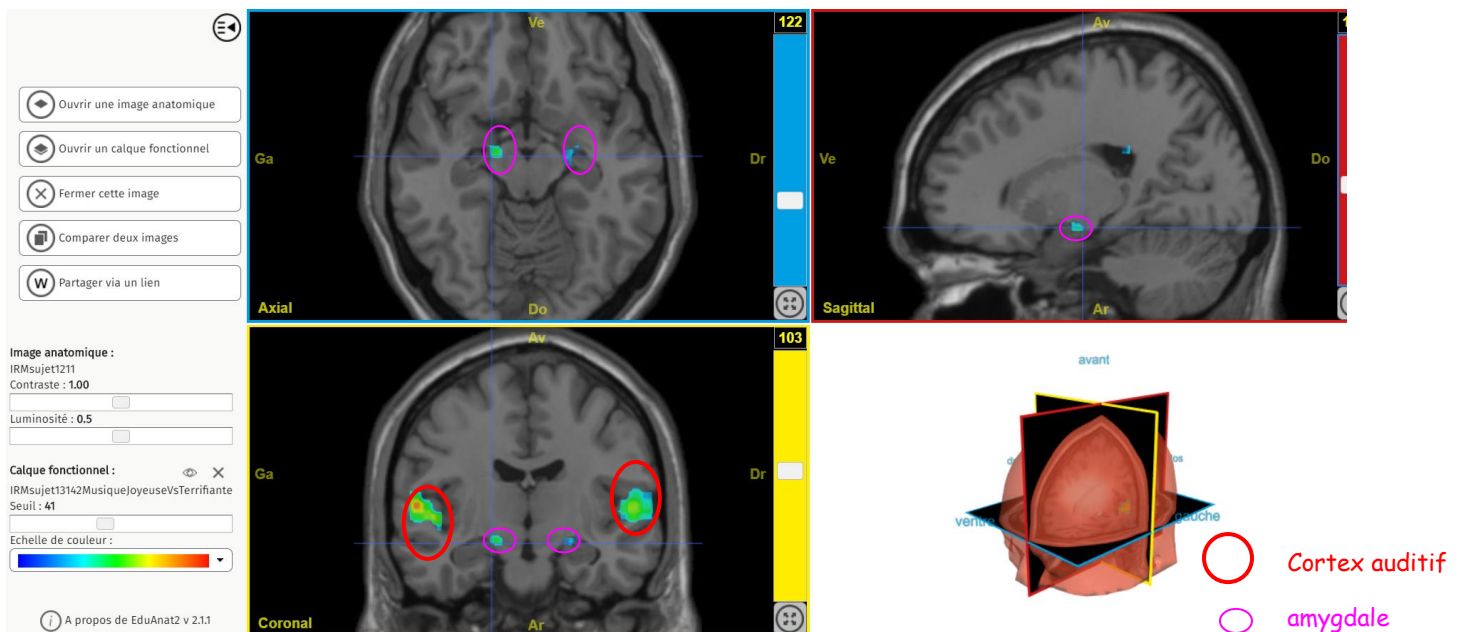
Si la zone activée correspond à la zone lésée par la méningite, on pourra diagnostiquer la maladie de Klüver-Bucy. Sinon, ce sera un autre diagnostic.

4- Sous la forme de votre choix, **présenter et traiter** les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème



IRM anatomique et fonctionnelle superposées (personne écoutant une musique neutre)

 Cortex auditif



IRM anatomique et fonctionnelle superposée (personne écoutant une musique stressante)

 Cortex auditif
 amygdale

5- **Exploiter** vos résultats pour vérifier que M. Malocrâne souffre effectivement du syndrome de Klüver-Bucy et **identifier** la structure cérébrale défectueuse.

On peut constater que la méningite a lésé certaines zones de l'encéphale de M Mâlocrâne, notamment au niveau du système limbique.

Or avec le logiciel Eduanatomist2, on peut constater que lors de l'écoute de sons terrifiants, c'est la région de l'amygdale située au niveau du système limbique qui est la plus active. Cette zone ne s'active pas lorsque l'on écoute de la musique neutre. **L'autre zone très active est le cortex auditif !**

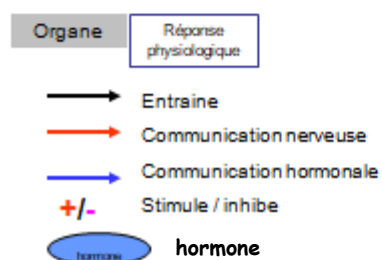
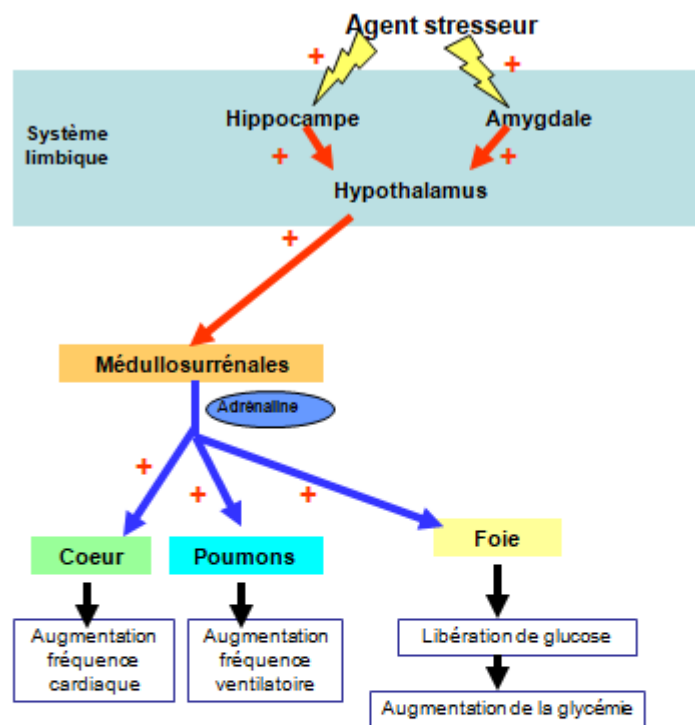
Nous pouvons donc en déduire que l'amygdale intervient dans le déclenchement des réactions liées aux situations stressantes.

M Malocrâne souffre bien du symptôme de Klüver-Bucy, c'est-à-dire une perte des réactions immédiates à l'agent stressant liée à une atteinte des amygdales.

6- Aujourd'hui de nombreuses expériences réalisées chez l'Homme ont établi que le mécanisme du stress aigu sollicite plusieurs régions cérébrales en relation avec de nombreux autres organes.

A partir de l'ensemble des données de l'annexe 3 et de vos résultats précédents, **débuter** un schéma bilan fonctionnel sur page entière (au brouillon dans un premier temps) qui récapitule les événements de la phase d'alarme permettant l'optimisation de la mobilisation des muscles.

Vous veillerez à différencier les voies de communication : hormonale et nerveuse.



Réponse adaptative rapide l'organisme au stress aigu

Bilan du 1) :

* Le **stress aigu** est une réaction naturelle, très rapide et ponctuelle de l'organisme face à une **agression** provoquée par des **agents stresseurs** (modifications environnementales, agression physique, perturbation psychologique...). Il s'agit d'un ensemble de **réponses adaptatives** (physiologiques, cognitives, émotionnelles, comportementales) qui permettent de **protéger l'intégrité de l'individu**.

* Ces **réponses stéréotypées** permettent, notamment **aux muscles, de disposer de toute l'énergie nécessaire à la lutte, à la fuite...**

* Ces réponses se déroulent en **3 phases** :

- **une phase d'alarme** qui prépare l'individu à se défendre,
- **une phase dite "de résistance"** au cours de laquelle l'organisme lutte contre l'agent stresseur
- enfin, dans la plupart des cas, survient un **retour à l'équilibre** (=état non stressé) ou **résilience**

Bilan du 2) :

* Face aux perturbations de son environnement, l'être humain dispose de réponses adaptatives impliquant le **système nerveux et le système hormonal** lui permettant de produire **des comportements appropriés**.

* Lors d'une stimulation par un agent stresseur, le **cerveau** le perçoit et donne l'alerte. Une réponse physiologique se met en place **en quelques secondes** :

1- Des études effectuées par IRM fonctionnelle montrent que le **cortex préfrontal** intervient d'abord. Situé à l'avant du cerveau, **cette zone analyse les informations issues de l'ensemble des organes des sens** (oreilles, yeux, nez...).

2- Puis, des échanges d'informations ont lieu avec deux régions du **système limbique** impliqué dans les **émotions** : l'**amygdale**, site de gestion des émotions et l'**hippocampe**, site de traitement de la mémoire.

3- Ces échanges entraînent l'**activation de l'hypothalamus**, une autre région localisée à la base du cerveau.

4- **Les neurones hypothalamiques activés** envoient à leur tour des **messages nerveux** à destination de deux glandes situées au dessus des reins : les **glandes surrénales**.

5- En réponse aux messages nerveux reçus de l'hypothalamus, la partie interne des glandes surrénales, nommée **médullo-surrénale**, sécrète une **hormone** dans le sang : l'**adrénaline**.

6- Cette hormone est alors à l'origine d'une modification d'activité de différents organes cibles (cœur, poumons, muscles, foie,...) provoquant l'**augmentation du rythme cardiaque**, de la **fréquence ventilatoire**, de la **libération de glucose** dans le sang et aussi la **dilatation de la pupille** (meilleure entrée de la lumière) et de l'**apparition de la chaire de poule** (air piégé en couche isolante et meilleure sensibilité tactile).

