

Agressivité et statut social chez l'écrevisse : *Procambarus allenii* and *Procambarus clarkii*

Evan Harrell

Interdisciplinary Institute for Neuroscience (IINS)

CNRS UMR 5297 Bordeaux Neurocampus

evan.harrell@u-bordeaux.fr

Les comportements sociaux

La hiérarchie sociale

Le statut social

Le rôle des monoamines

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

Les comportements sociaux



- Les interactions avec les membres de la même espèce
- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe
- b. Agonistique (agressif)
 - i. Territorialité
 - ii. Dominance

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe
- b. Agonistique (agressif)
 - i. Territorialité
 - ii. Dominance
- c. Reproductive

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe
- b. Agonistique (agressif)
 - i. Territorialité
 - ii. Dominance
- c. Reproductive
- d. Parental

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe
- b. Agonistique (agressif)**
 - i. Territorialité**
 - ii. Dominance**
- c. Reproductive
- d. Parental

Les comportements sociaux



Les interactions avec les membres de la même espèce

- a. Affiliative - la collaboration au sein d'un groupe
- b. Agonistique (agressif)**
 - i. Territorialité**
 - ii. Dominance**
- c. Reproductive
- d. Parental

La hiérarchie sociale

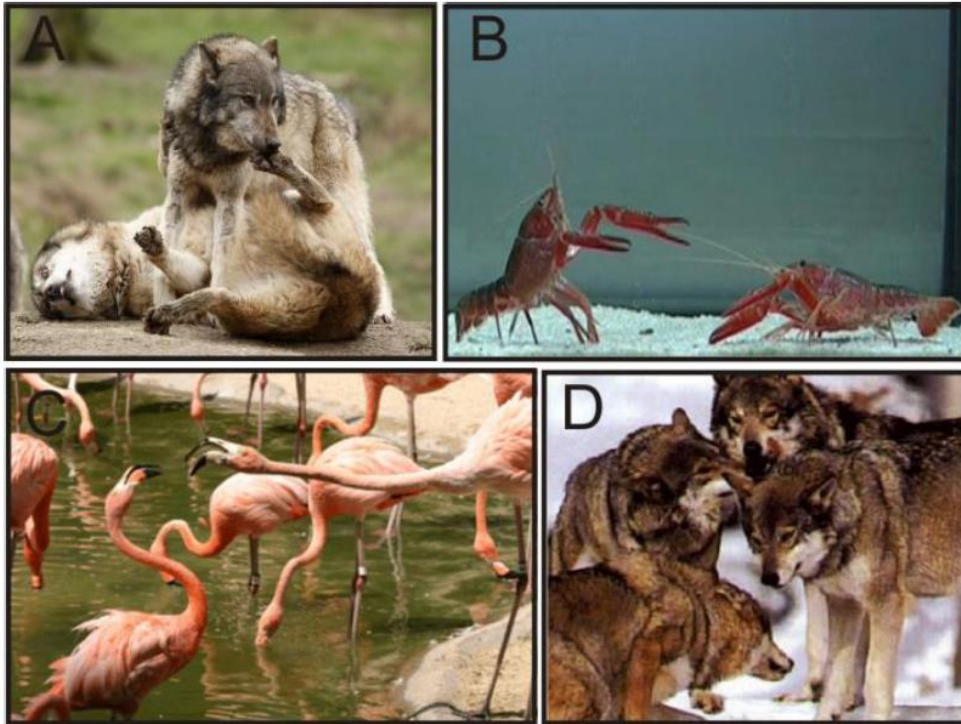


Figure 1 : Différentes attitudes de subordination chez les animaux

A, D : comportement de soumission chez le loup. Différentes attitudes peuvent être adoptées comme la présentation du flanc de l'animal ou encore sa prosternation.

B : attitude typique d'un animal dominant (posture haute, pinces levées) et d'un dominé (posture basse) chez l'écrevisse de Louisiane *P. clarkii*

C : intimidation chez le flamand rose

Agressivité et statut social chez l'écrevisse : *Procambarus alleni* and *Procambarus clarkii*



P. alleni - montrant ses muscles

- Everglades de Floride
- Animal d'eau douce
- Omnivore
- 1 ponte par an
- Résistant à la salinité et à l'anoxie
- très agressif
- désirés en raison de leur couleur

Agressivité et statut social chez l'écrevisse : *Procambarus allenii* and *Procambarus clarkii*



P. allenii - montrant ses muscles

- Everglades de Floride
- Animal d'eau douce
- Omnivore
- 1 ponte par an
- Résistant à la salinité et à l'anoxie
- très agressif
- désirés en raison de leur couleur



P. Clarkii - Comportement menaçant

- Marais de sud-est des Etats Unis
- Animal d'eau douce
- Omnivore
- 2 pontes par an – reproduction rapide
- Résistant à la salinité et à l'anoxie
- très agressif
- Invasive en Europe et interdits !

La hiérarchie sociale chez l'écrevisse

Les individus en groupes, s'affrontent pour **l'accès à la nourriture** ou pour la **reproduction**. Ces affrontements rituels engendrent **une hiérarchie**.

Cette hiérarchie diminue **la pression** qui s'exerce sur les individus et limite les conséquences d'une répétition des combats.

En terme d'espèce, la mise en place d'une hiérarchie est un **avantage adaptatif**

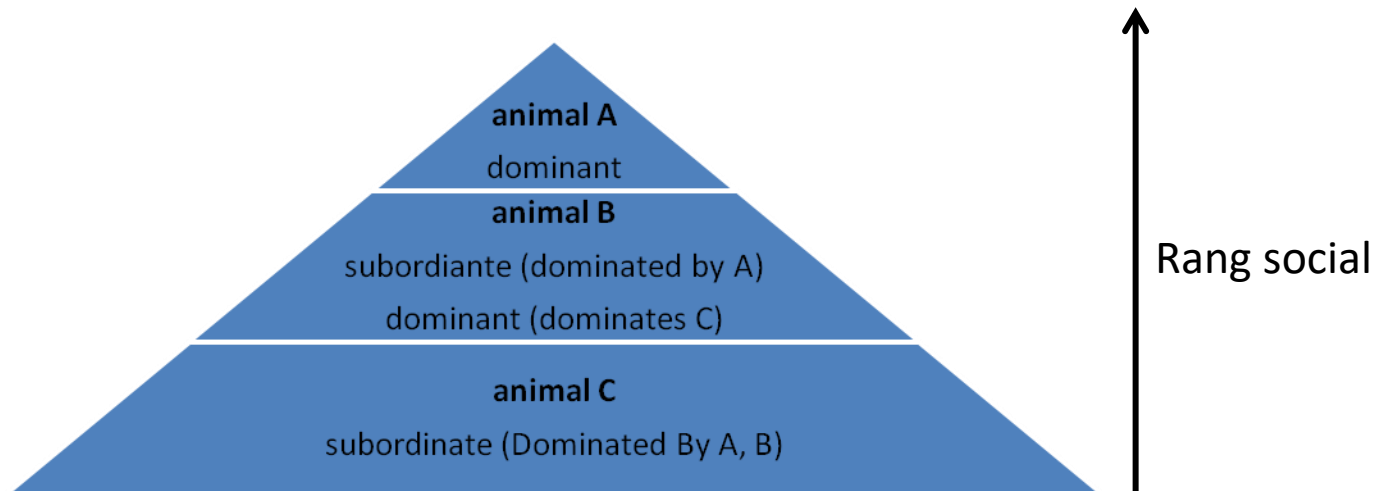
Les rapports sociaux génèrent **un stress** qui engendrent une sensibilité plus grande des individus stressés.

La hiérarchie sociale chez l'écrevisse

Procambarus est un crustacé décapode dont les individus vivent isolés ou en groupes.

En groupe, les individus ne forment pas une société comme les abeilles mais établissent une hiérarchie.

Cette hiérarchie est plutôt linéaire:



Le statut social chez l'écrevisse

Les écrevisses sont particulièrement agressives, lorsque deux congénères sont placés ensemble ils s'affrontent. Le vainqueur de l'affrontement va peu à peu développer une dominance sur le perdant.



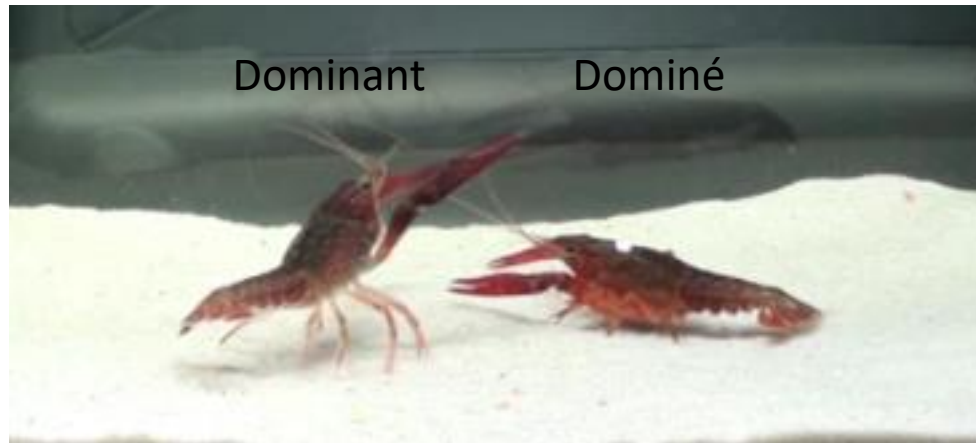
Le statut social chez l'écrevisse

Après une durée plus ou moins longue de combat, une des écrevisses va prendre la décision de fuir. L'écrevisse sera considérée comme perdante et prendra la fuite lors de l'approche du vainqueur (période de harcèlement).



Le statut social chez l'écrevisse

Après plusieurs combats, les écrevisses gardent en mémoire leurs affrontements et se reconnaissent :



Dominant avec une posture haute et « menaçante ». Le dominé avec une posture basse « prosternée »

Implication de changements sensorimoteurs ?

Le statut social chez l'écrevisse

Après plusieurs combats, les écrevisses gardent en mémoire leurs affrontements et se reconnaissent:

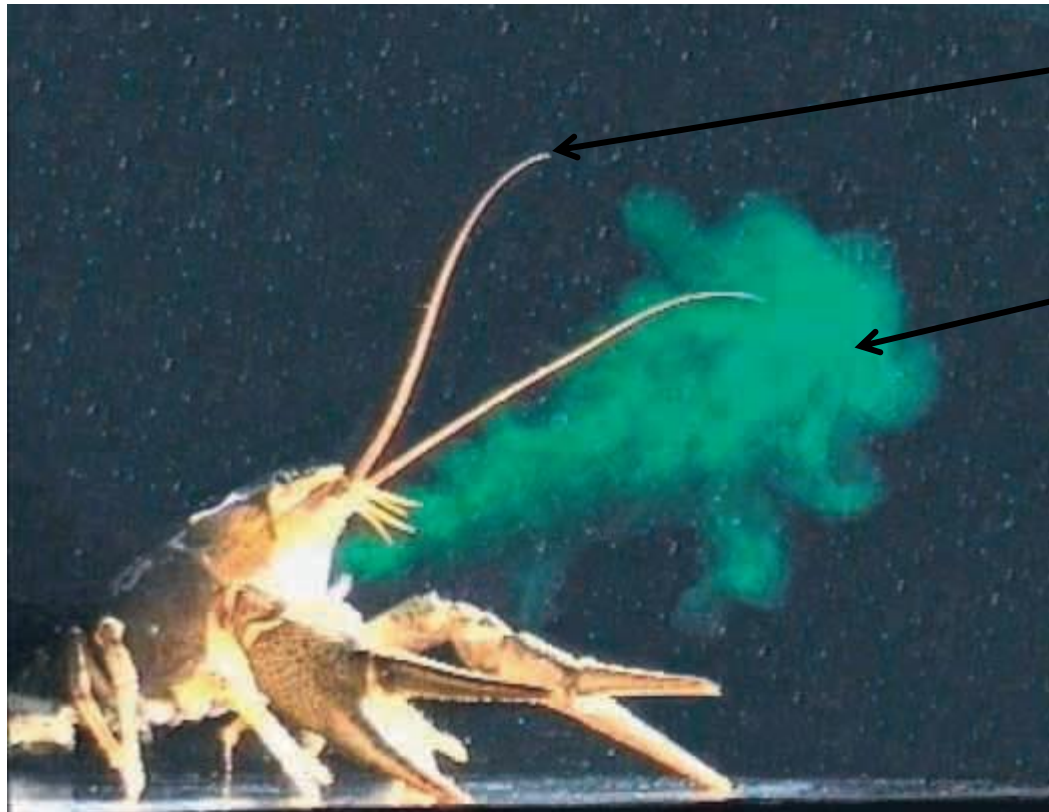
- Signaux visuels



Le statut social chez l'écrevisse

Après plusieurs combats, les écrevisses gardent en mémoire leurs affrontements et se reconnaissent:

- Signaux visuels
- Signaux chimiques

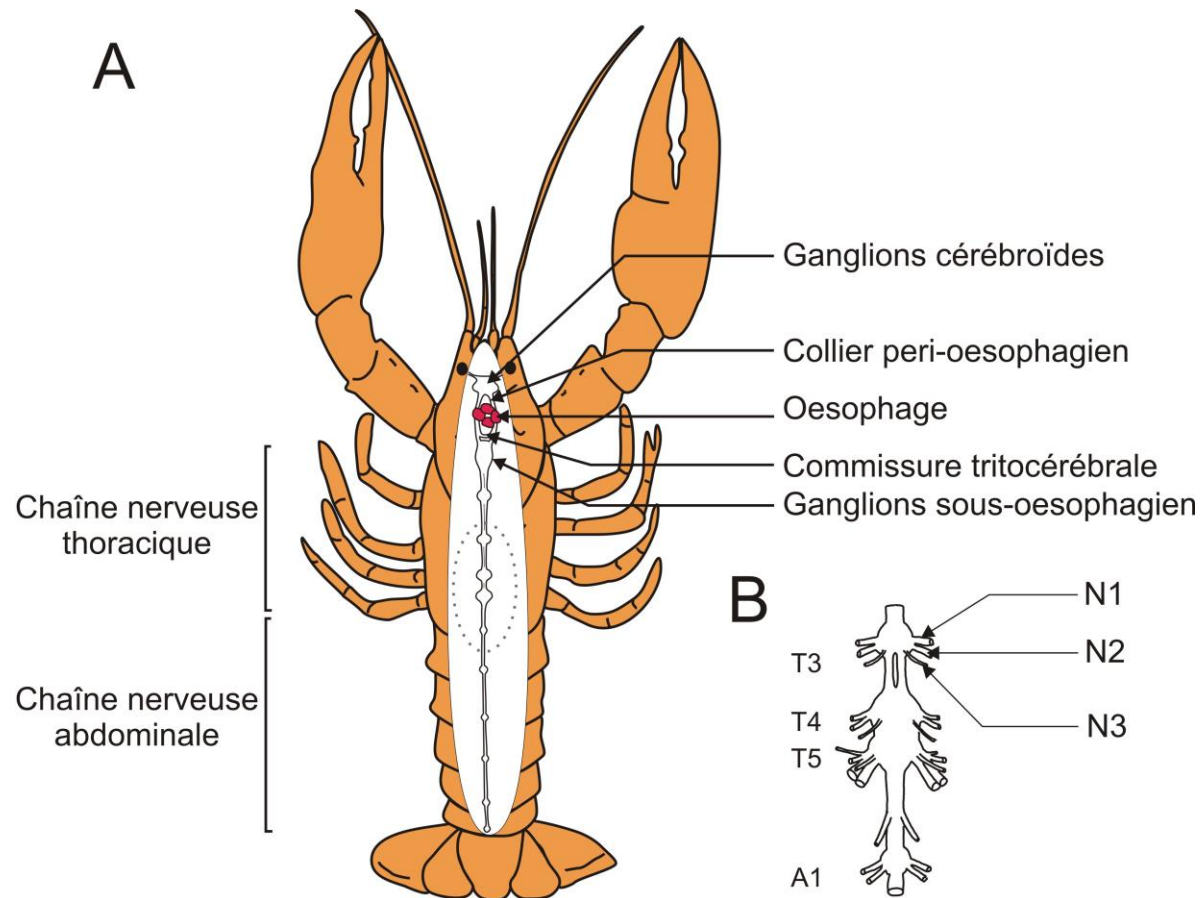


Réception

Emission

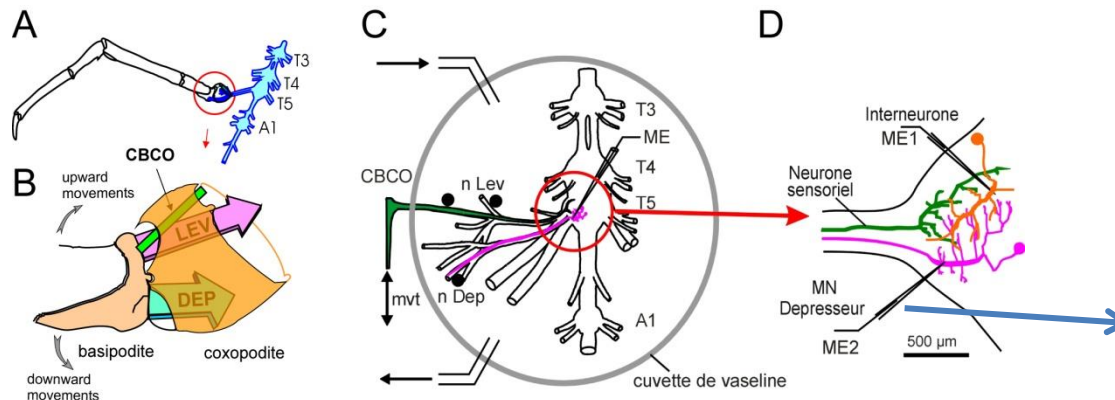
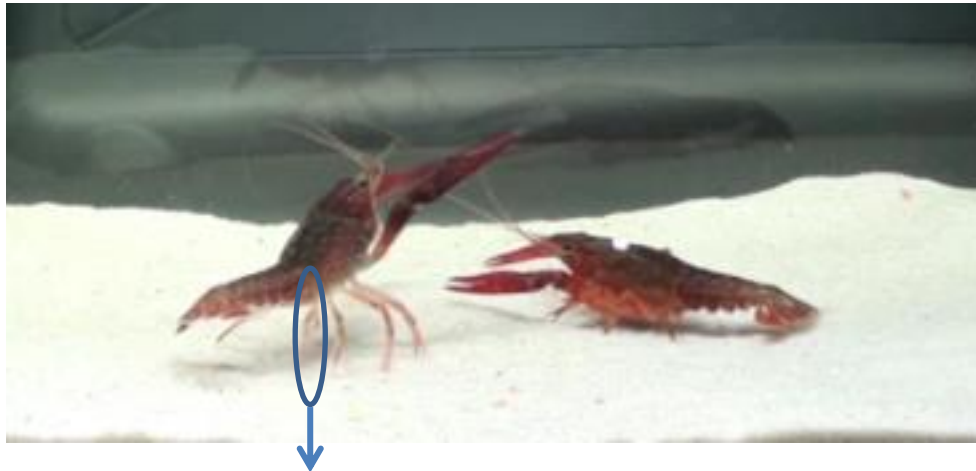
Comment étudier les bases neuronales chez l'écrevisse ?

Chez *Procambarus*, il est possible de récupérer le réseau nerveux contrôlant le comportement postural



Comment étudier les bases neuronales chez l'écrevisse ?

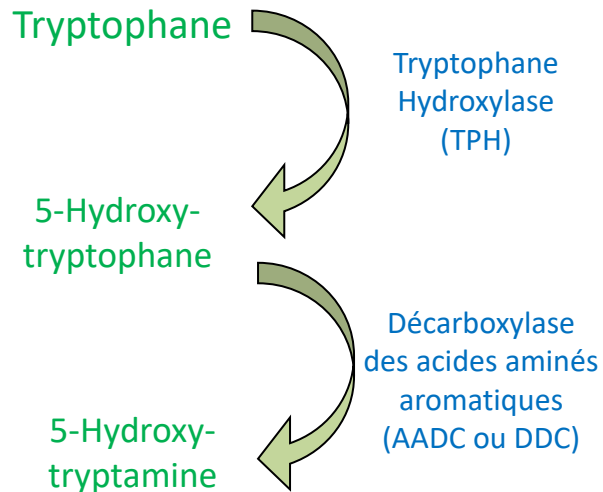
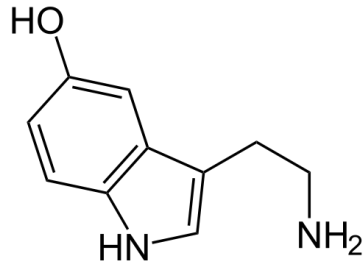
Chez *Procambarus*, il est possible de récupérer le réseau nerveux contrôlant le comportement postural



12 motoneurones
contrôlent
abaissement de la
patte!

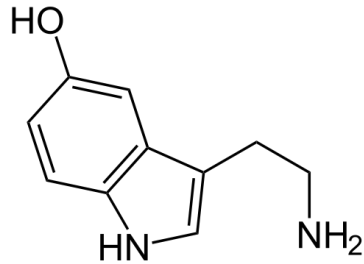
Le rôle des monoamines

La sérotonine



Le rôle des monoamines

La sérotonine



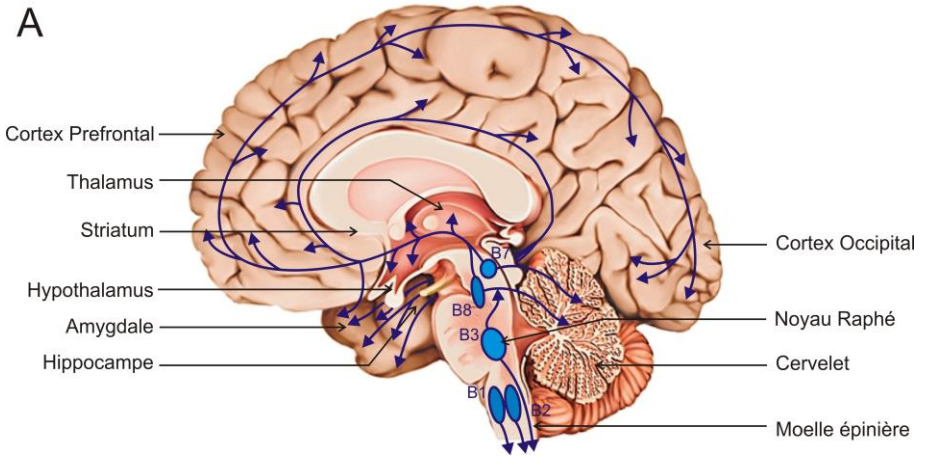
Tryptophane

Tryptophane
Hydroxylase
(TPH)

5-Hydroxy-
tryptophane

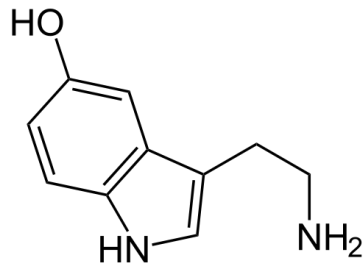
Décarboxylase
des acides aminés
aromatiques
(AADC ou DDC)

5-Hydroxy-
tryptamine



Le rôle des monoamines

La sérotonine



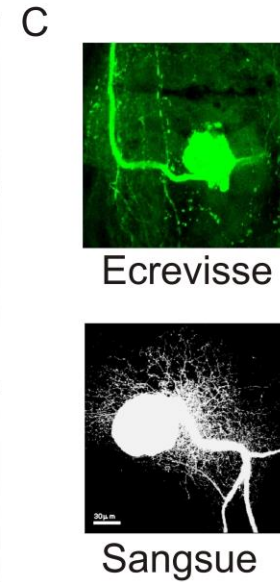
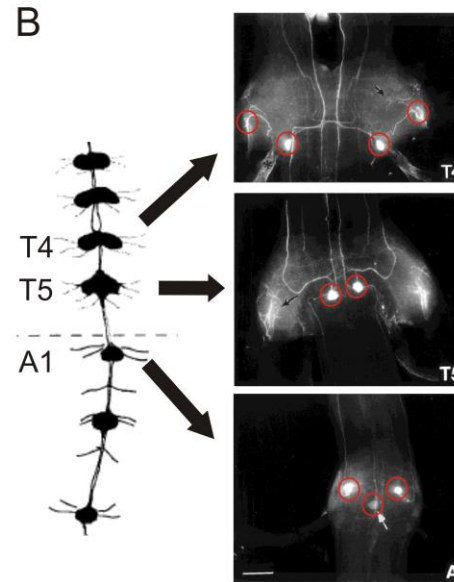
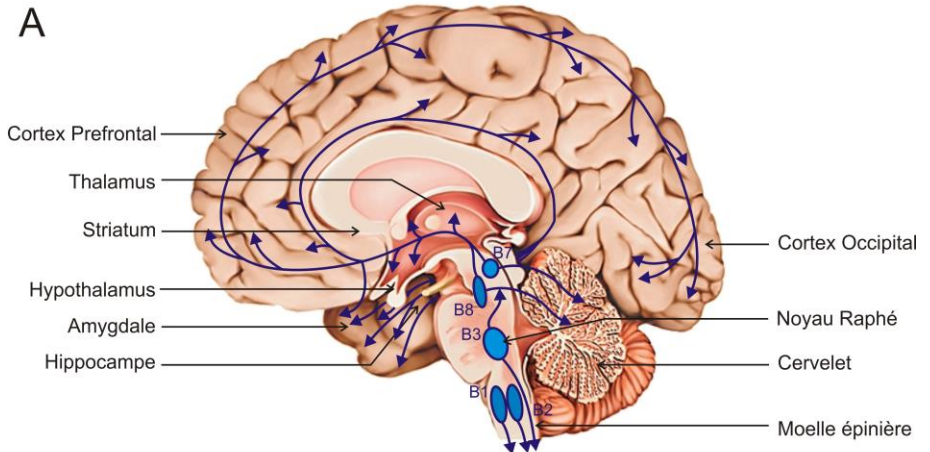
Tryptophane

Tryptophane
Hydroxylase
(TPH)

5-Hydroxy-
tryptophane

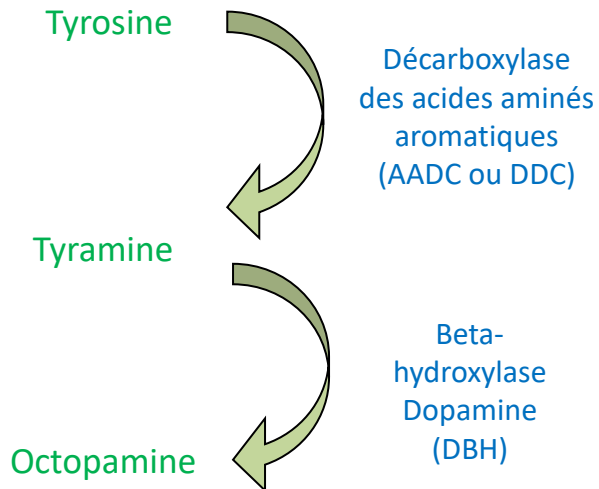
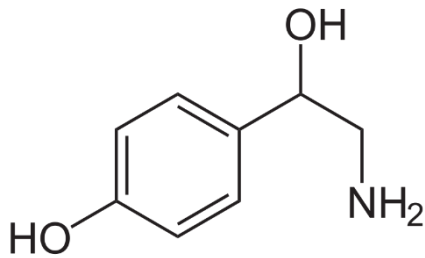
Décarboxylase
des acides aminés
aromatiques
(AADC ou DDC)

5-Hydroxy-
tryptamine



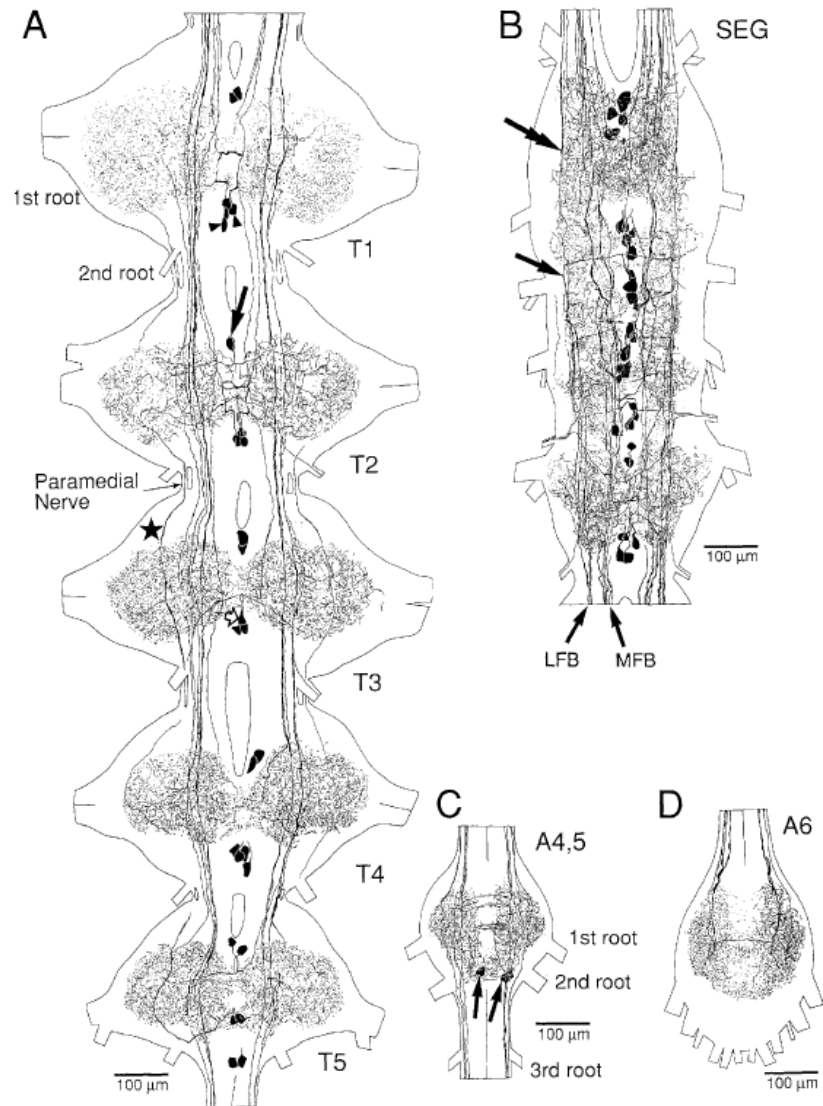
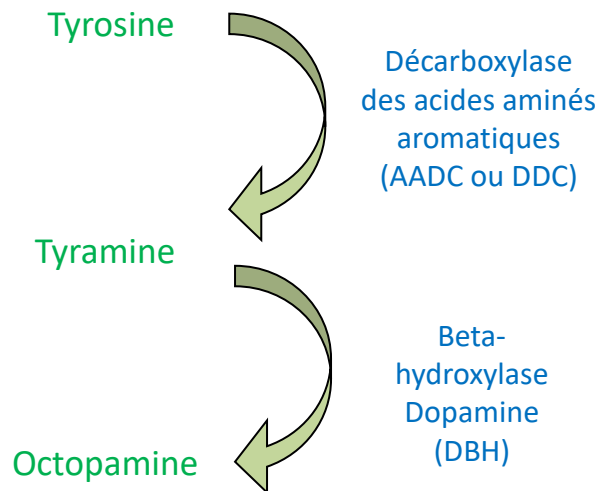
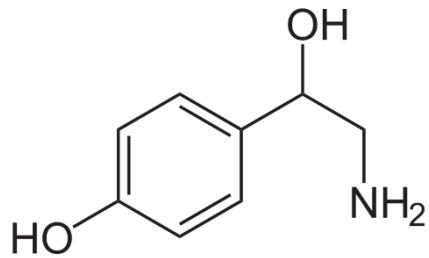
Le rôle des monoamines

L'octopamine



Le rôle des monoamines

L'octopamine



Déroulement du TP

Le but de ce TP est :

Mettre en évidence le rôle de la sérotonine et de l'octopamine sur l'agressivité lors de l'établissement du statut social.

Consignes disponible sur moodle:

Statut social et support moléculaire chez l'écrevisse de Louisiane

Objectifs du TP :

- Observation des changements comportementaux lors de l'établissement du statut social (en présentiel)
- Observation des changements réflexes en fonction de l'agressivité et de l'issu des combats (en présentiel)
- Observation de l'effet d'injections de sérotonine et d'octopamine sur les réflexes (vidéos sur moodle)

Déroulement du TP

- Rédaction d'un compte rendu du TP

Ecrire le compte rendu selon le modèle d'un rapport scientifique :

1. Une *brève introduction* dans laquelle vous poserez **la question scientifique**.
2. Un *matériel et méthode* décrivant le plus précisément possible les méthodes utilisées
3. Les *résultats*.
4. Une *interprétation/conclusion/discussion* répondant à la question scientifique posée.

La longueur du CR doit être de **deux pages** ou une **feuille recto-verso maximum** en **police 12** et **interligne 1**. Vous pourrez ajouter des figures en annexe.

Envoyer le compte rendu dans les 15 jours suivant le TP :

1. Sous format pdf
2. Le nom du fichier doit contenir le nom des étudiants et du groupe
« **nom1_nom2_Grp.pdf** »
3. À l'adresse: **evan.harrell@u-bordeaux.fr**

Consignes non respectées, le CR non corrigé.

Observations comportementales : les éthogrammes

Attaque



Observations comportementales : les éthogrammes

Combat



Observations comportementales : les éthogrammes

Fuite rapide : Tail-Flip



Observations comportementales : les éthogrammes

Fuite lente : évitement



Observations comportementales : les éthogrammes

Intimidation



Observations comportementales : les éthogrammes

Fiche éthogramme

Indice d'agressivité

ETHOGRAMME 1 : Nom des écrevisses

1-
2-

	0-5 minutes	5-10 minutes	10-15 minutes	15-20minutes
Approches				
Attaques				
Combats				
Intimidation (meral spread)				
Tail Flip				
Retrait				

$$\frac{(\text{nombre d'attaques} + \text{nombre d'approches}) - (\text{nombre de tail flip} + \text{nombre de fuites})}{(\text{nombre d'attaques} + \text{nombre d'approches}) + (\text{nombre de tail flip} + \text{nombre de fuites})}$$

Observations réflexes

Stimulation du telson



Stimulation de l'abdomen



Noter le type de réponse