

SVT	Thème 3A : Comportement, mouvement et système nerveux	Term Spé SVT
Activité	Chapitre 2 : Cerveau et mouvement volontaire	ESTHER

Activité 2 – Le rôle intégrateur des motoneurones

On cherche à montrer que les motoneurones de la moelle épinière reçoivent et intègrent les informations de différentes sources.

Exercice de type 2

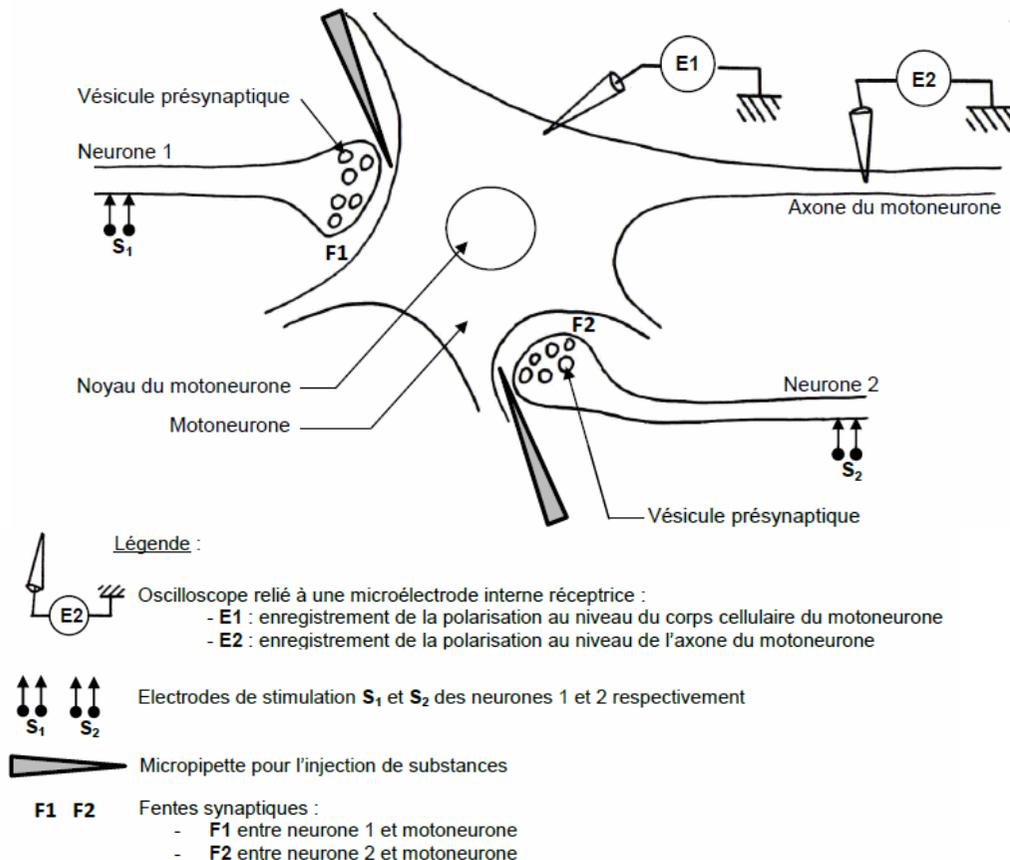
L'anxiété chronique peut s'accompagner de contractions musculaires brusques et inopinées des muscles squelettiques. Ces contractions musculaires peuvent être soignées par des médicaments antidépresseurs comme les **benzodiazépines**.

Aucune connaissance préalable sur les synapses étudiées ici n'est nécessaire.

À partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, expliquer l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété et leur traitement par les benzodiazépines.

L'exploitation du document de référence n'est pas attendue.

Document de référence : montage expérimental et localisation des expériences menées sur un motoneurone de moelle épinière de mammifère (D'après <http://www.didier-pol.net/>)



Document 1 : résultats expérimentaux d'une stimulation au niveau de S1, de S2 et d'une stimulation simultanée de S1 et S2 chez les mammifères

Les motoneurones qui commandent des cellules musculaires des muscles squelettiques sont soumis à des informations diverses qu'ils intègrent sous la forme d'un message nerveux unique. Chaque information reçue par le motoneurone perturbe son potentiel de repos, si cette perturbation atteint un certain seuil, des potentiels d'action se déclenchent. En période de crise d'anxiété, les informations que les motoneurones intègrent sont modifiées.

D'après <http://www.didier-pol.net/6SAS697.html>

Opérations effectuées	Enregistrements en E1	Enregistrements en E2	Contraction de la fibre musculaire (+ : présence ; - : absence)
Stimulation en S1			-
Stimulation en S2			+
Stimulation en S1 et S2 simultanément			-

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

Document 2 : effet sur le motoneurone de mammifère d'une injection de GABA ou d'acétylcholine en l'absence de toute stimulation électrique

Opérations effectuées	Injection de GABA au niveau de F1	Injection d'acétylcholine (ACh) au niveau de F2
Enregistrements en E1		

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

D'après <http://www.didier-pol.net/6SAS697.html>

Activité 2 - Le rôle intégrateur des motoneurones

Consigne : Après avoir étudié et compris les informations issues de chaque document, complétez le document de référence afin de reporter les informations essentielles permettant une réponse à la question posée.

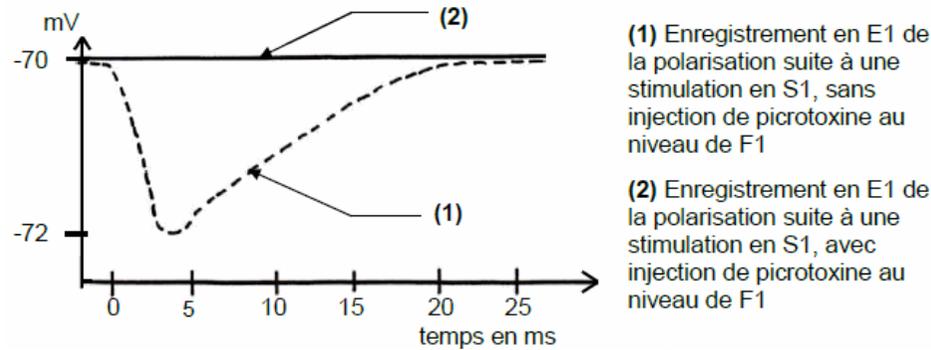
Document 3 : Effet de l'anxiété au niveau des synapses et des neurotransmetteurs GABA

L'étude de l'anxiété chez des modèles animaux comme la souris a permis de mettre en évidence le rôle des neurotransmetteurs GABA et de leurs récepteurs situés sur les neurones post-synaptiques.

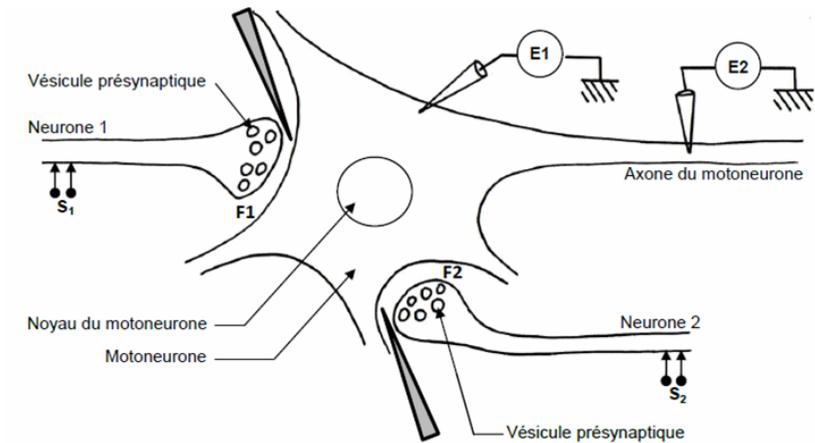
On ne connaît pas encore exactement les mécanismes de l'anxiété au niveau de la synapse mais on peut **mimer** grâce à une molécule nommée picrotoxine.

La picrotoxine est une molécule **antagoniste** du GABA : elle est capable de se fixer sur les récepteurs membranaires au neurotransmetteur GABA situés sur le motoneurone et de bloquer l'activité de ces récepteurs.

Le graphique ci-dessous montre les résultats d'une expérience d'injection de picrotoxine dans la fente synaptique F1.

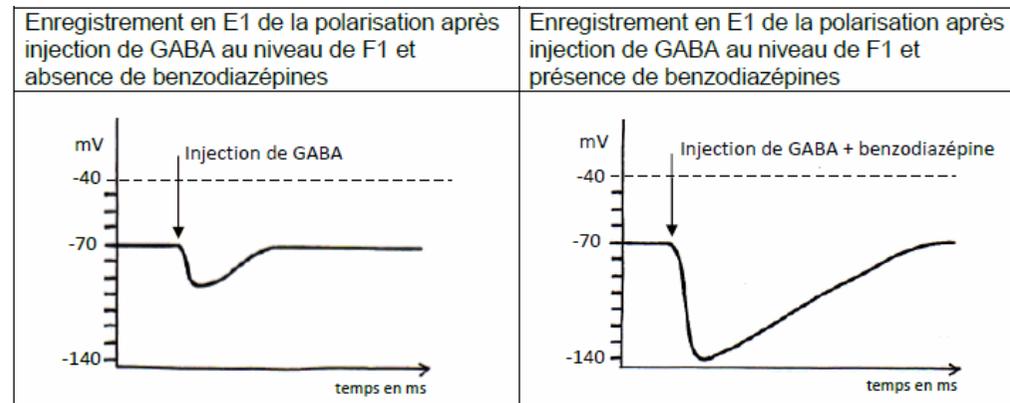


D'après <http://www.etudiant-podologie.fr/>



Document 4 : action des benzodiazépines chez les mammifères

De nombreuses substances utilisées en médecine comme médicaments se lient spécifiquement aux récepteurs membranaires. Les benzodiazépines (comme le Valium® par exemple) sont des tranquillisants (utilisés contre l'anxiété) qui se fixent de manière spécifique aux récepteurs membranaires du GABA.



-----Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

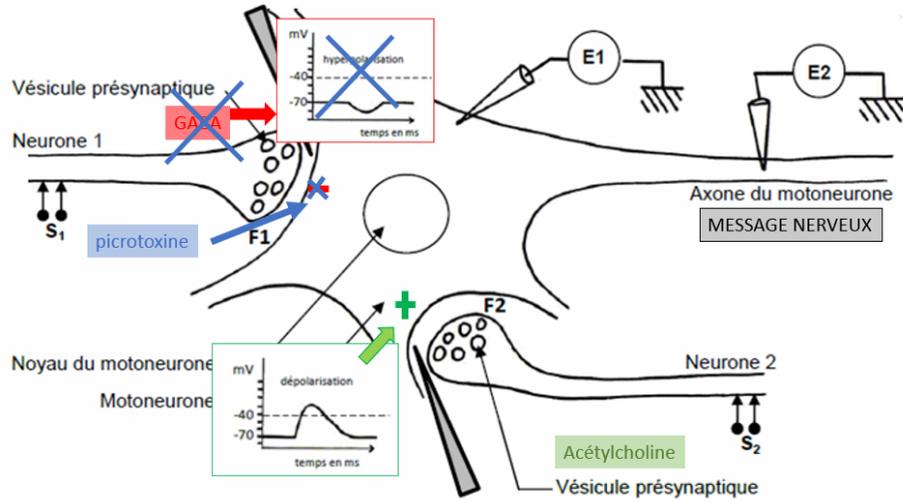
D'après "Introduction biologique à la psychologie", publié par Jean-Claude Orsini, Jean Pellet, Breal.

SVT	Thème 3A : Comportement, mouvement et système nerveux	Term Spé SVT
Activité	Chapitre 2 : Cerveau et mouvement volontaire	ESTHER

Activité 2 - Le rôle intégrateur des motoneurones

Éléments de correction

À partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, **expliquer l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété** et leur traitement par les benzodiazépines.



À partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, expliquer l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété et **leur traitement par les benzodiazépines**.

