

SVT	Thème 3A : Comportement, mouvement et système nerveux	Term Spé SVT
TP	Chapitre 1 : Les réflexes	ESTHER

TP9 – Etudier l'influence de substances pharmacologiques sur les synapses

Éléments de correction

Problème général : Comment une molécule pharmacologique de type curare peut-elle modifier la fonctionnalité d'une synapse ?

Consigne : A partir de l'ensemble des documents et du matériel proposé, mettez en évidence le mode d'action du curare entraînant le non-fonctionnement de l'arc réflexe.

ETAPE A : Stratégie expérimentale

Ce que je fais : Je mesure la distance entre 2 acides aminés (cys 188 et trp 145) du site de fixation du neurotransmetteur (Ach). Je compare en présence et en absence de curare dans le récepteur.

Comment je fais : J'utilise le logiciel LIBMOL pour visualiser le récepteur à l'Ach avec et sans curare, notamment les 2 acides aminés (cys 188 et trp 145).

Quels sont les résultats attendus : Si la distance mesurée entre 2 acides aminés est supérieure à 1,3 nm, alors le récepteur est bloqué : l'arc réflexe est non fonctionnel. Le curare est une molécule antagoniste. Si la distance mesurée entre 2 acides aminés est inférieure à 1,3 nm, alors le récepteur est fonctionnel : l'arc réflexe est fonctionnel. Le curare n'agit pas à cet endroit.

ETAPE B : Réponse écrite (accompagnée des captures d'écran légendées et titrées de Rastop ou Libmol) d'un groupe d'élèves :

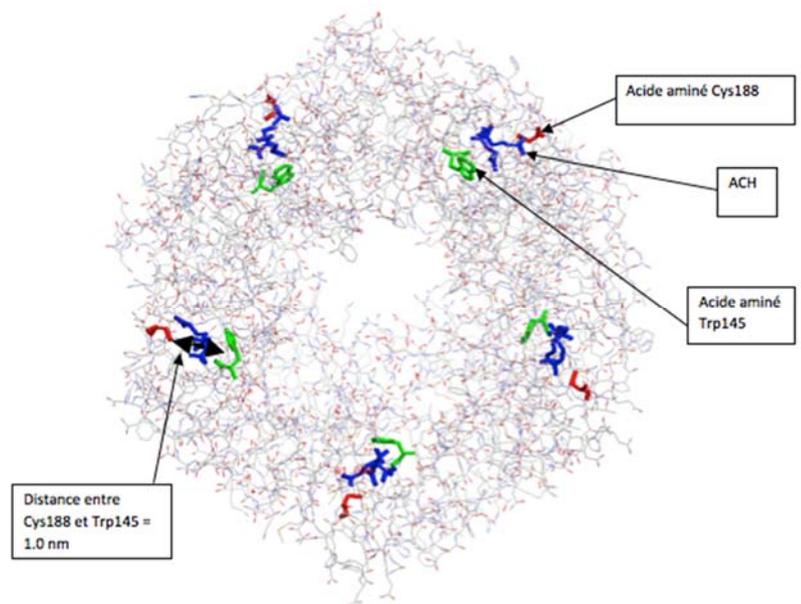
Le curare est une molécule, dite drogue, d'origine végétale aux effets myorelaxants, c'est-à-dire qu'il provoque un relâchement musculaire. Aujourd'hui son utilisation permet dans le milieu chirurgical d'anesthésier le patient, qui n'aura plus de réflexe myotatique. A partir des documents et du matériel proposé, **nous allons mettre en évidence le mode d'action du curare afin d'expliquer qu'il empêche le fonctionnement de l'arc réflexe.**

L'action du curare va se dérouler au niveau des synapses. En effet, la molécule de curare dispose d'un **même enchaînement d'acides aminés**, donc d'une même configuration, que celle du neurotransmetteur Ach (acétylcholine) sur seulement une de ces parties. Ainsi le curare a la **capacité de se fixer sur le récepteur de l'Ach** : le récepteur cholinergique. Le curare fait donc partie des diverses molécules capables de se fixer sur le récepteur post-synaptique de l'Ach.

Cependant, ils sont tout deux différents par leur action. L'Ach en se fixant sur son récepteur, permet d'ouvrir le canal protéique, qui créera un nouveau message électrique sur le neurone post-synaptique, qui dans le cas de l'Ach entraînera une contraction musculaire. Par contre, le curare lui provoque un relâchement musculaire, il a donc un effet inhibiteur, et est donc qualifié d'**antagoniste**. En effet, sa partie identique lui permettant de se fixer sur le récepteur de l'Ach, ce qui va entraîner un blocage de l'ouverture du canal, ainsi le nouveau message nerveux ne pourra être transmis, ce qui explique le relâchement musculaire, et donc l'absence de réflexe myotatique. Le curare empêche dans l'action de l'Ach en **prenant sa place sur son récepteur**.

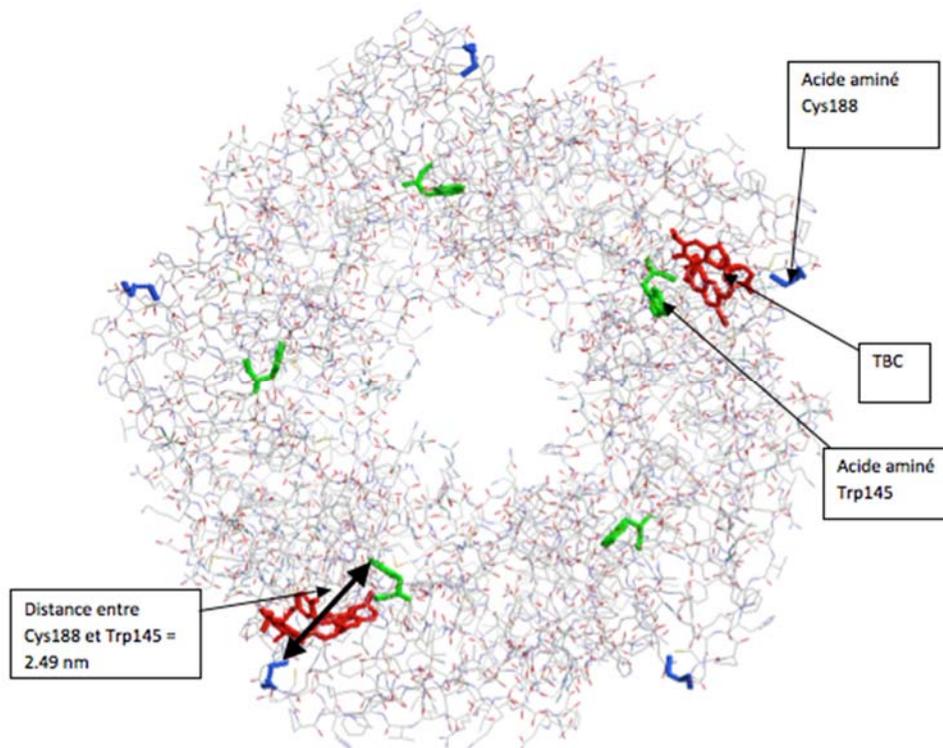
Grâce au logiciel RASTOP, l'explication du blocage ou de l'ouverture du canal, s'explique par la distance entre les acides aminés du site de fixation CYS 188 et le TRP 145, deux acides aminés ayant un rôle dans le fonctionnement du canal. Si la distance entre ces deux acides aminés est supérieure à 1,30 nm, le canal-récepteur est bloqué, donc ne s'ouvre pas et empêche la diffusion de tout message. Or si la distance est inférieure à 1,30 nm, le récepteur s'ouvre et permet la transmission synaptique.

Représentation de la molécule d'acétylcholine sur son récepteur cholinergique (post-synaptique) sur Rastop



Dans notre observation au niveau du site actif du récepteur, lorsque l'Ach s'est fixé aux acides aminés nous montre une distance entre ces deux acides aminés, de 0,9 à 1 nm donc inférieure à 1nm, ce qui explique la contraction du muscle puisque le canal ouvert, a pu continuer la transmission du message.

Tandis que l'observation de la fixation de molécule de curare au niveau du site actif du récepteur de l'Ach, nous montre une distance de 2,50 nm entre ces deux acides aminés ce qui explique la fermeture du canal et donc un effet inhibiteur de la contraction musculaire.



Représentation de la molécule de curare sur le récepteur cholinergique (post-synaptique) sur Rastop

Le mode d'action du curare, est une fixation au niveau des acides aminés formant le récepteur de l'Ach, qui écarte en quelque sorte les acides donc la distance entre le CYS 188 et le TRP 145, ce qui en modifiant leur distance entraîne un blocage du canal Na⁺, et empêche la transmission du message de contracter les muscles. L'effet est donc une inhibition, ce qui explique l'absence du réflexe myotatique, puisque le curare occupe la place de l'Ach.