

## Grand Oral - Sujet n°1 : Spé SVT - Violette JAMES\* (nom modifié)

Aujourd'hui nous sommes dans une ère où on est constamment exposé au écran et encore plus ces derniers temps du au nombreux confinement. J'ai donc été amené à passer beaucoup de temps sur les écrans notamment devant mon ordinateur. Ce qui n'a pas été sans conséquence notamment sur ma vue. En effet, j'ai fini par ressentir de la fatigue visuelle. En m'informant sur internet, j'ai alors découvert plusieurs articles sur la musculation pour les yeux donc du sport pour les yeux. Et c'est comme cela que j'ai appris que derrière nos yeux se cache 6 muscles que l'on appelle muscles oculomoteurs. Ses muscles sont les plus actifs du corps puisqu'il se déplace plus de 100 000 fois par jour et ce même lors du sommeil paradoxal soit la phase du sommeil ou l'on rêve. A titre de comparaison, si nos jambes bougent autant de fois, on s'écroulerait de fatigue après un voyage à pied de 50 kilomètres. Ses muscles oculomoteur peuvent être à l'origine de problème de vue. En effet, par exemple s'ils sont trop rigides les muscles oculomoteurs vont avoir du mal à déformer le cristallin et la personne va avoir des problèmes d'accommodation donc de mise au point. C'est : la presbytie. Par ailleurs si les muscles oculomoteurs sont trop courts, ils peuvent faire voir flou de loin donc causé une myopie. Aujourd'hui, je vais me concentrer exclusivement sur la myopie pour illustrer mes propos. Pour expliquer simplement ce qu'est la myopie et ses causes, on va modéliser l'œil humain par un œil réduit. Ainsi, on va modéliser la rétine par un écran et le cristallin par une lentille. On a donc des rayons lumineux émit par chaque objet qui traverse le cristallin soit dans notre modèle la lentille avant de former une image rétinienne dans notre cas sur un écran. Un objet n'est visible par l'œil que si son image se forme sur la rétine. Ainsi, les rayons qui arrivent de l'infini traversent la lentille convergente et convergent vers le foyer image  $F'$ . Dans le cas d'un œil emmétrope soit d'un œil dit normal donc sans problème de vue, le foyer image est confondu avec l'écran et l'image se forme donc sur l'écran. L'objet se situant à l'infini l'image est donc nécessairement renversé et réduite. Au contraire dans le cas d'un œil myope son foyer image  $F'$  est situé, lorsqu'il est au repos, avant l'écran. L'image de l'objet situé à l'infini se forme alors en un point  $F'$  situé en avant de la rétine et l'œil le voit donc flou. C'est ce qui explique que les myopes voient flou de loin. On peut expliquer que le foyer image soit déplacé en avant par différents facteurs. En effet, la myopie est plurifactorielle. Comme je l'ai évoqué précédemment, la myopie peut être causé par des muscles oculomoteurs trop court qui déforme le cristallin auquel ils sont reliés ou la cornée et modifie ainsi distance focale ce qui réavance le foyer image. Une autre cause de la myopie est la forme de l'œil. Effectivement, si celui-ci est trop long, la rétine va se trouver plus loin du cristallin que sur un œil emmétrope, la distance focale étant la même, l'image va encore une fois se former sur le foyer image en avant de la rétine. Finalement, on peut déduire que la myopie est en partie du moins d'origines génétique. Puisque les caractères comme la forme de l'œil ou la taille des muscles oculomoteurs sont présents si les gènes les codant se sont exprimés dans notre génome. Mes deux parents portant des lunettes et moi et mon frère non je me suis interrogé sur le facteur génétique qu'implique la myopie. Effectivement, la myopie est aussi influencée par des facteurs génétiques. En effet, une récente recherche menée sur 250 000 personnes en Europe, en Asie et en Amérique on mit en lumière 161 facteurs génétiques associés à la myopie, dont la plupart étaient inconnus auparavant. Les chercheurs ont déterminé que les personnes qui sont porteuses d'un grand nombre de ces gènes courent jusqu'à dix fois plus de risques de myopie que les autres de développer une myopie. À ce jour, 25 loci de myopie ont été découverts via des analyses de liaison. Parmi les 25 loci, 22 se retrouvent sur des chromosomes autosomiques et les 3 restant se situent sur le chromosome X qui quant à lui est un chromosome sexuel. Or lors de la reproduction sexuée, on a une transmission de chromosomes du père et de la mère. En effet, une première cellule sexuelle transmise par le père appelé un spermatozoïde va rencontrer une deuxième cellule sexuelle issue de la mère qui est l'ovule. Chaque cellule sexuelle contient une stricte moitié de chaque génome de chaque parent respectif. Donc 23 chromosomes pour chaque cellule sexuelle. Lors de leur rencontre ils vont fusionner et mettre en commun leur matériel génétique. Il se produit une recombinaison de l'information génétique des deux cellules, générant un code génétique unique par le biais de ladite recombinaison. Et qui forme ainsi le génome du nouvel individu. La cellule œuf va ensuite se multiplier par mitose pour former un organisme de 100 mille milliards de cellules. Or il arrive que le chromosome portant l'information d'intérêt ici la prédisposition à la myopie ne soit tout simplement pas transmis mais qu'un autre le soit à sa place. En effet plusieurs possibilités dû au hasard sont possibles lors du brassage génétique. Ainsi il est tout à fait possible que le chromosome à l'origine de la prédisposition à la myopie ne soit tout simplement pas transmis. Le risque pour qu'un enfant soit myope est de 1 chance sur 3 lorsqu'un des deux parents biologiques est myope et cette probabilité passe à 50% de chance pour les enfants dont les deux parents biologiques sont myopes comme dans mon cas. Mais les causes de la myopie restent quand même plutôt mystérieuses. Les traits génétiques identifiés interagissent certainement avec l'environnement pour moduler l'expression du phénotype de la myopie.

Finalement, aujourd'hui il est possible de corriger sa myopie en portant tout simplement des lunettes ou même des lentilles divergentes qui vont compenser l'écart entre la rétine et le foyer image. On peut aussi de façon plus définitive passer par une opération pratiquée par des chirurgiens ophtalmologiques. Dans le cas de la myopie, c'est une opération plutôt courante faite au laser ou le chirurgien va réduire la courbure de la cornée et donc modifier la distance focale pour que l'œil redevienne emmétrope. Le chirurgien ophtalmologue peut ainsi corriger différents types de problèmes de vue de façon définitive.

**Attention** : ceci est le travail d'un élève – toute utilisation de ce document correspondrait à un **plagiat**

## Grand Oral - Sujet n°2 : Spé SVT – Pierre LAROCHE\* (nom modifié)

Comprendre le fonctionnement des réflexes et des anesthésies animales.

### **Pourquoi la vérification des réflexes chez un animal est une étape importante après une anesthésie ?**

#### Introduction

- I- Présentation des différentes anesthésies chez l'animal
- II- Présentation du fonctionnement des réflexes
- III- Explication du lien entre le réveil de l'animal et ses réflexes

#### Conclusion

Lors d'une intervention médicale chez un animal, il n'est pas rare de voir que l'animal est mis sous sédatif le temps des soins. Cela permet de limiter les mouvements, le stress et la douleur lorsque le vétérinaire manipule l'animal. Pendant l'intervention, le vétérinaire ou son second vérifie régulièrement, en parallèle des rythmes cardiaque et respiratoire, le retour des réflexes de l'animal anesthésié. Si le retour des réflexes de l'animal est vérifié, l'intervention est rapidement achevée et l'animal est surveillé jusqu'à son réveil. La question qu'il se pose alors est pourquoi la vérification des réflexes est indispensable lors d'une anesthésie animale ?

Alors déjà qu'est-ce qu'une anesthésie dans le monde animal ? Il s'agit simplement de différentes techniques mises en œuvre par le vétérinaire qui permettent de supprimer ou d'atténuer la sensation de douleur lors de la réalisation d'un acte chirurgical ou médical. Effectivement, l'animal n'est pas capable de ne pas bouger sur commande et dans certains cas, il est indispensable pour le vétérinaire d'avoir recour à l'anesthésie de l'animal. En réalité, il existe, comme chez l'homme, deux types d'anesthésie : l'anesthésie locale et l'anesthésie générale. La première correspond à une insensibilité locale, sur une partie précise du corps de l'animal engendrée par les injections d'anesthésique (ex : lidocaïne). La seconde correspond à un sommeil artificiel (narcose) entraînant la perte de conscience de l'animal, l'absence de douleur et le relâchement musculaire. Plus simplement, il s'agit pour l'animal d'un état de veille de son corps.

Mais du coup, qu'elle est l'importance des réflexes lors des anesthésies ? Avant toute chose, un réflexe c'est quoi ? Un réflexe, plus précisément un réflexe myotatique, c'est la contraction automatique d'un

muscle en réponse à son propre étirement. Il s'agit d'une réaction du corps rapide, stéréotypée et qui s'adapte à l'intensité du stimulus reçu. Le réflexe est une succession de plusieurs étapes. D'abord, le stimulus entraîne l'étirement du muscle, le récepteur sensoriel produit alors un message nerveux, transmis ensuite au centre nerveux, la moelle épinière, sous forme de potentiel d'action par un neurone sensitif. Les PA sont des messages électriques d'une intensité unique mais dont la fréquence peut changer. Dans la moelle épinière, le neurone sensitif et le neurone moteur forme une synapse neuro-neuronique. Les neurotransmetteurs, ici l'acétylcholine, libérés par la présence de PA permet de transférer le message nerveux d'un neurone à l'autre. Les PA transitent par le neurone moteur jusqu'à l'organe effecteur, une nouvelle synapse, appelée synapse neuromusculaire, est formée permettant à nouveau la libération de molécules d'acétylcholine qui se fixe sur les récepteurs de la cellule musculaire. Les potentiels d'actions musculaires élaborés à l'issue de la synapse sont alors responsables de la libération de molécules de calcium, entraînant la contraction du muscle.)

Maintenant que nous savons comment fonctionne un réflexe, qu'elle est le lien entre les réflexes et les anesthésies animales ? Les molécules utilisées lors des anesthésies (ex : lidocaïne) se fixent sur les récepteurs des synapses, empêchant les neurotransmetteurs d'effectuer leur tâche. De cette manière, les réflexes ne peuvent pas avoir lieu et l'animal est donc complètement immobile. De plus, l'anesthésie empêche de la même manière que pour les réflexes, la transmission des messages nerveux liés à la douleur. Le retour des réflexes lors d'une anesthésie est donc le témoin du retour de la douleur chez l'animal. De plus, si les réflexes sont de nouveau fonctionnels, l'animal n'est plus immobile et cela peut entraîner des complications lors de l'intervention médicale/chirurgicale ou des situations dangereuses pour les vétérinaires dans le cas d'animaux sauvages par exemple.

Pour conclure, les réflexes sont un paramètre important lors de l'anesthésie d'un animal. Leur observation permet d'anticiper le retour de la mobilité de l'animal et évidemment, de limiter les douleurs qu'il pourrait ressentir. La vérification des réflexes est donc une mission cruciale lors d'une anesthésie pour favoriser le bien-être de l'animal, un enjeu au cœur du métier de vétérinaire.

*Attention : ceci est le travail d'un élève – toute utilisation de ce document correspondrait à un plagiat*