

CORRECTIONS

Questions de cours

Quizz (10 pts)

1/ 4 à 400 km/h selon les fibres nerveuses concernées, leur taille, l'existence ou non d'une gaine isolante. C'est rapide, mais ça n'atteint pas la vitesse de la lumière (300 000 km s) !

2/ 1m de long, pour les neurones qui relient moelle épinière et pied ! Ce sont les plus longues cellules du corps.

3/ Tout est exact. Les neurones sont fragiles, et sensibles à de nombreuses substances. Médicaments et drogues agissent au niveau des synapses. Oxygène et glucose sont nécessaires à leur respiration.

4/ Les neurones ont leur noyau dans l'encéphale pour la plupart, et certains dans la moelle épinière, qui est aussi un centre nerveux

5/ Les neurones possèdent des dendrites, un corps cellulaire et un axone (réponse 4).

VRAI / FAUX.

A - La moelle épinière et le cerveau sont des centres nerveux. V car ils contiennent des neurones recevant et émettant des messages nerveux

B - La destruction de la moelle épinière peut supprimer certains mouvements. V, car les nerfs ne sont alors plus raccordés au cerveau.

C - Un organe des sens est relié au cerveau par un nerf moteur. F, par un nerf sensitif

D - L'alcool diminue le temps de réaction d'un automobiliste. F, au contraire, il l'augmente.

Colles

1/ A l'oeil (4 pts)

J. Dalton est incapable de faire la différence entre le rouge et le vert. Il y a donc un problème au niveau du «circuit nerveux» de la vision. On peut donc faire en passant en revue tous les éléments nerveux impliqués, faire les hypothèses suivantes:

- le ou les récepteurs sensoriels sont défectueux. Peut être, tout simplement, qu'il existe dans l'oeil des récepteurs sensoriels pour la couleur rouge et d'autres pour la couleur verte, et qu'ils ne fonctionnent pas, ou mal, ou bien sont absents.

- le nerf optique est peut être défectueux, peut être que certaines fibres transportant les messages nerveux «rouge» et «vert» étant rompues ou absentes.

- les zones du cerveau détectant les couleurs sont défectueuses, et les messages nerveux de deux couleurs n'étant pas bien décodés, ces deux couleurs sont confondues en une seule.

(Il s'est avéré que la première hypothèse était la bonne, bien que Dalton ne l'ai jamais su, car cette explication nécessitait la connaissance des mécanismes cellulaires de la vision, inaccessibles à son époque, et n'entrant pas dans le cadre de votre programme).

2/ court-circuit (5 pts)

L'œil, récepteur sensoriel, transforme la lumière (l'image de la balle 1) en un message nerveux qui est envoyé par le nerf optique (2) jusqu'au cerveau (3). Le cerveau décide ce message, et la «décision» de l'intercepter est prise: il fabrique plusieurs messages nerveux moteurs transmis par la moelle épinière et les nerfs (4) jusqu'aux muscles de la jambe et de la main (5) dont les contractions permettront l'interception de la balle.

Le schéma présenté ici est très simplifié, car pour réaliser un mouvement, il y a bien plus de deux muscles et de deux nerfs qui sont sollicités. Tout un ensemble de messages moteurs est produit, qui passent par la moelle épinière et empruntent ensuite des nerfs divers vers tout un ensemble de muscles, le tout étant coordonné.

3/ Acouphènes (3 pts)

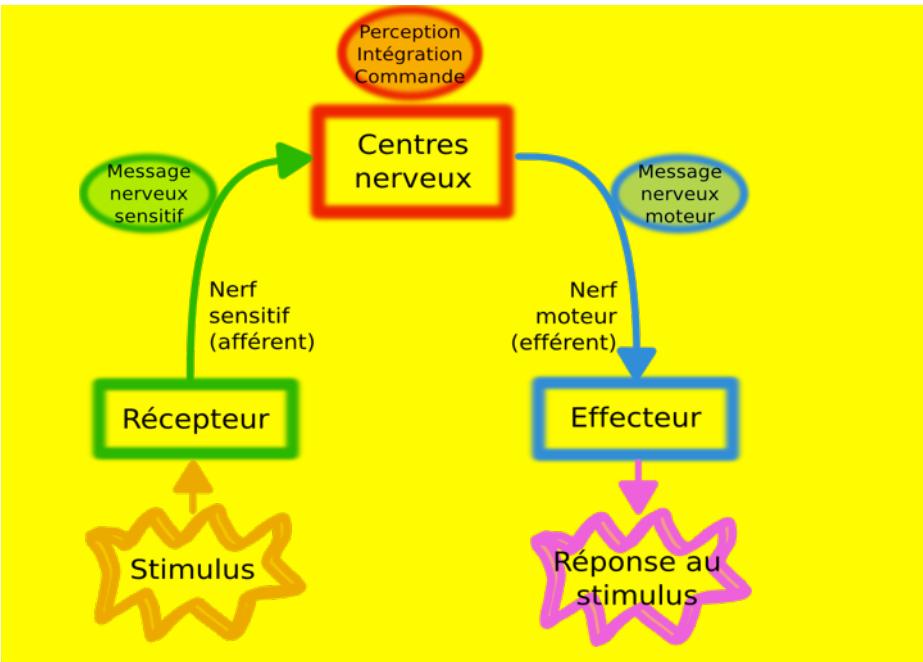
Comment peut-on entendre des sifflements que personne d'autre, autour de nous, n'entend ?

Plusieurs hypothèses peuvent l'expliquer:

Les récepteurs de l'oreille peuvent mal fonctionner, fabriquant des messages nerveux sans qu'un stimulus ne soit présent; ou bien la région du cerveau recevant les informations auditives peut «fabriquer» de «faux» bruits, que l'on «entend» comme des vrais, mais qui ne sont que le reflet de l'activité parasite du cerveau, et pas de l'environnement.

4/ Généralisation (7 pts)

La couleur verte représente les messages nerveux sensitifs, la rouge les centres nerveux et la bleu les messages nerveux moteurs sur le schéma, que l'on peut compléter de la façon suivante:



EXERCICES

1/ Repérages (6 pts)

Les structures rondes visibles à l'intérieur du nerf sont les fibres nerveuses dont il est constitué (ce sont les prolongements des axones de neurones)

Les structures rondes visibles à l'intérieur du muscle sont les fibres musculaires, c'est-à-dire les cellules qui composent le muscle (et vous savez depuis longtemps que tous les organes sont faits de cellules...).

La communication entre nerf et muscle n'est pas visible ici, car le nerf et les fibres qu'il contient apparaissent nettement séparées des cellules musculaires, dont il ne s'approche pas. De plus, on ne voit pas la «fin» des fibres nerveuses, qui sont simplement coupées transversalement.

2/ Les raisons du coeur (7 pts)

21 - Voici deux observations ou expériences montrant qu'Aristote était dans l'erreur:

- Alors que les individus qui ont survécu à un infarctus (une zone du cœur qui ne reçoit plus de sang) ne changent pas de personnalité, cela peut arriver pour celles qui subissent un AVC (mort d'une zone du cerveau ne recevant plus de sang - oui, c'était au programme de cinquième!)

- Il est possible, en faisant vite, de réanimer des personnes dont le cœur s'est arrêté (vous l'avez tous vu dans des séries), sans que leur personnalité ne soit changée alors que si c'est le fonctionnement du cerveau qui s'arrête, c'est la mort de l'individu.

22 - Voici quelques expressions françaises communes (elles sont nombreuses) qui laissent (à tort) penser que c'est bien dans le cœur que se situe l'origine des émotions ou de la pensée:

- en avoir le coeur net
- les affaires de cœur (pour les sentiments)
- apprendre par cœur
- à cœur perdu
- avoir le cœur gros
- briser le cœur

3/ La grenouille sans tête (4 pts)

Si S. Hales pince l'extrémité d'un membre de grenouille décapitée, ce dernier se replie, comme cela se passe sur une grenouille «intacte» et vivante!

On en déduit que le cerveau n'est pas indispensable à la réalisation de ce mouvement. Visiblement, la réalisation de ce mouvement, de la détection du pincement à la contraction du muscle, ne le met pas en jeu.

Si la moelle épinière est détruite, alors le pincement du membre ne produit plus aucune réaction.

On en déduit que comme la présence de la moelle est indispensable, elle doit participer à la réalisation de ce mouvement. Or, les nerfs sensitifs y arrivent et les nerfs moteurs en partent. Comme eux ne sont pas détruits, on en conclut que la moelle épinière est le centre nerveux ou se gère le mouvement constaté, sans avoir besoin de «remonter» jusqu'au cerveau.

Cela signifie que la moelle épinière est un centre nerveux qui peut être «autonome» du cerveau, qui ne participe donc pas à la réalisation «inconsciente» de certains mouvements (*c'était en 1730 une découverte importante, qui sera popularisée en 1750 par R. Whytt dans un livre « sur le mouvement vital et d'autres mouvements involontaires chez les animaux» qui popularisera pour la première fois l'idée que certains mouvements sont des «réflexes» ne nécessitant pas l'intervention du cerveau, et encore moins de la conscience).*

4/ De l'électricité dans l'air (12 pts)

41 - Les observations sont justes, mais il se trompe en pensant que le message nerveux n'est pas de nature électrique, car il compare les nerfs à ce qui est connu à son époque: le courant circulant dans un «fil de fer». Vous avez appris en physique ce qu'est un conducteur et un isolant. Reprenons les objections de Haller:

- « elle ne pourrait pas être retenue par des ligatures» : il est certain que si vous faites un noeud autour d'un fil électrique le courant passe encore, alors que ce n'est pas le cas avec un nerf. Mais en serrant le noeud, un nerf, faisceau

de fibres, ne se comporte pas comme un fil: la pression «chasse» le cytoplasme des fibres nerveuses de par et d'autre du noeud, ce qui ne permet plus le passage du courant. La ligature du nerf s'apparente donc, en fait, à une coupure d'un fil électrique (et dans ce cas, le courant ne passe plus non plus).

- « elle se répandrait dans les espaces voisins» : non, car le nerf est «isolé» par son emballage», ainsi que les fibres nerveuses, comme un fil électrique peut l'être par une gaine de plastique (ce qui était inconnu à l'époque d'Haller).

42 - Si les muscles se contractent, c'est qu'ils ont reçu un message nerveux. Le seul centre nerveux présent, c'est la moelle, où est planté le fil. On peut donc supposer que le fil métallique produit un faible courant qui se propage dans la moelle épinière et est transporté par les nerfs des pattes. Lorsque ce message arrive aux muscles encore frais, ces derniers se contractent (bien entendu, cela n'est possible que sur des «demi-grenouilles» fraîches, avant que la décomposition n'ait trop progressé).

En fait, le fil métallique joue le rôle d'une antenne radio (inconnu à l'époque), ce qui explique cette remarque de Galvani: «*il nous apparut clairement que, pour que le phénomène se produise, il était nécessaire, non seulement qu'un corps conducteur fût en contact avec le nerf, mais aussi que celui-ci devait avoir une certaine grandeur et une certaine longueur.*»

43 - Lorsque les crochets de cuivre enfouis dans la moelle épinière entrent en contact avec les barreaux de fer du balcon, les muscles se contractent. On peut donc en déduire que le contact de ces deux métaux génère un message nerveux transmis par la moelle et les nerfs.

Comme le comportement de la grenouille est le même que si on applique sur la moelle épinière un léger choc électrique, Galvani peut en déduire que de l'électricité est responsable des contractions des muscles, est conduite par les nerfs et se manifeste au contact de deux métaux différents. Mais d'où provient cette électricité ?

44 - Relier moelle et muscle par un arc de métal provoque des contractions. On peut dire alors que l'arc de métal «remplace» le nerf. Comme s'il est isolant, il n'y a pas de contractions, de l'électricité est bien mise en jeu.

On pourrait en déduire que c'est bien de l'électricité qui circule dans le nerf, et que le message nerveux est de nature électrique. Ou bien, avec les connaissances modernes, que les métaux employés, différents, ou reliant des parties différentes, produisent un faible courant qui, parcourant moelle épinière et nerfs, provoque les contractions.

Toutefois, ce ne sont pas là les conclusions de Galvani: pour lui, ce qu'il observe, c'est qu'il y a bien de l'électricité en cause dans les mouvements musculaires, et que cette électricité circule dans le système nerveux. Mais il s'intéresse à l'origine de ce courant électrique; qui ne peut venir, selon lui, que de l'animal lui-même.

45 - Après ses expériences, Galvani s'oppose à Haller, qui considérait que le message nerveux n'était pas de nature électrique.

Les découvertes de Galvani sur le message nerveux sont donc:

- sa nature électrique
- le caractère «isolant» de l'extérieur des nerfs (voir 41): «*c'est la substance interne du nerf qui conduit l'électricité, tandis que la couche grasse externe constitue un isolant qui empêche sa dispersion.*» Notera t'il.
- Par contre, l'effet de la ligature des nerfs n'est pas expliqué (les connaissances de l'époque ne le peuvent pas), montrant une différence entre nerf et fil, mais pas pour autant une différence entre message nerveux et électricité...

5/ Le Prométhée moderne (8 pts)

51 - Comment expliquez-vous les phénomènes provoqués par Aldini ?

Aldini impose un fort courant électrique à la surface de la peau du visage du cadavre de Forster. Se courant se répand dans le visage, et, soit provoque directement al contraction des muscles qui le reçoivent, soit emprunte le parcours des nerfs du visage pour créer de «faux» messages nerveux qui aboutissement à des mouvements.

Le même phénomène se produit lorsque le courant est appliqué au rectum, mais dans ce cas la proximité de la moelle épinière, ainsi que des muscles des membres inférieurs, explique les effets spectaculaires obtenus, terrifiants pour l'époque: avec de l'électricité, un mort pouvait bouger de nouveau...

52 - On envoyant des décharges électriques dans ce qui reste de moelle épinière, Weinhold génère des messages nerveux qui, empruntant les nerfs responsables de la marche, permettent à ses «zombis» décapités de se remettre à marcher indistinctement quelques instants.

De nos jours, l'électricité peut faire repartir un cœur arrêté, mais la quantité d'électricité appliquée doit être précise, et le choc électrique survenir très peu de temps après l'arrêt cardiaque. Encore le redémarrage n'est-il possible que si la cause de l'arrêt cardiaque peut être contrée par le choc provoquant une contraction de tous les muscles du thorax, donc du cœur...

On ne peut toutefois pas dire que l'on a «ressuscité» quelqu'un, car la personne n'était pas morte, mais inconsciente, du fait que son cerveau n'était plus alimenté en sang. Si cette situation dure plus de quelques minutes, le cerveau, dont les besoins en dioxygène sont énormes, commence à mourir, et la «réanimation» devient bien plus difficile, avec le risque de refaire fonctionner «en automatique» un organisme dont le cerveau conscient, donc l'individu, la personnalité, sera bel et bien mort alors que reste de l'organisme pourra rester en fonction (ce que l'on appelle la «mort cérébrale»).

53 - Ces expériences d'électrocutions de cadavres, entiers ou en morceaux, semblant revenir à la vie vont inspirer Mary Shelley pour son Roman, des plus célèbre, dont vous avez trouvé le titre: il s'agit bien entendu de Frankenstein.

Les points communs avec les conceptions d'Aldini et Weinhold y sont nombreux, de la fabrication d'une créature à partir de morceaux de cadavres assemblés à son «animation» au moyen des décharges électriques recueillies pendant un orage (un point qui d'ailleurs provient davantage des films réalisés depuis que du livre, Mary Shelly parlant plus de «souffle vital» que de courant, bien que ce dernier joue bien un rôle dans le livre).

On peut aussi noter que, bien longtemps après les expériences de Galvani, Aldini et autres, notre langue porte encore la marque de l'influence exceptionnelle qu'elles ont eue sur l'opinion: on utilise- toujours le verbe «galvaniser» dans le sens de «donner de l'énergie à un individu ou un groupe» et on parle toujours, à propos de la vie, d'«étincelle vitale», comme celles qui environnaient les premières machines électriques de Galvani et le laboratoire du Viktor von Frankenstein de M. Shelley!

6 / Les expériences discutables de R. Bartholow (10 pts)

61 - Les résultats obtenus par Hitzig et Fristch montrent:

- que c'est bien le cerveau qui est à l'origine des messages nerveux moteurs
- que ces messages ne sont pas fabriqués n'importe où dans le cerveau, mais dans une zone bien précise (une bande de quelques cm² que l'on appellera le cortex moteur)
- qu'à l'intérieur de cette zone, il existe des «correspondances» avec les mouvements de certains membres (puisque la stimulation de certaines zones aboutit toujours au même mouvement du même membre).

62 - Les expériences de Bartholow confirment que l'organisation du cerveau humain est identique à celle des autres animaux. Elles montrent aussi qu'il existe dans le cerveau des zones correspondant non seulement aux mouvements, mais aussi à certains comportements et à l'humeur des

individus. Accessoirement, Bartholow démontre aussi qu'en tant qu'organe, le cerveau est insensible à la douleur.

Les phénomènes constatés s'expliquent de la façon suivante:

- les zones motrices stimulées par le courant produisent automatiquement des messages nerveux qui descendant la moelle épinière puis empruntent différents nerfs avant de provoquer la contraction des muscles effecteurs des mouvements constatés
- La stimulation de certaines zones du cerveau crée à l'intérieur de celui-ci des messages nerveux «parasite» qui sont «ressentis» par Mme Rafferty comme des changements d'humeur.

63 - Les expériences de Bartholow étaient plus que discutables: voilà un médecin qui, au lieu d'essayer de soigner du mieux possible sa patiente, l'utilise pour pratiquer des expériences dangereuses, allant même jusqu'à jouer un rôle indéfini dans la mort de celle-ci. Ces expériences ont d'ailleurs été critiquées à l'époque par l'association médicale américaine, mais Bartholow n'a jamais été inquiété à leur sujet.

De plus, il s'est avéré que Bartholow avait été devancé par Hitzig: le 10 décembre 1870, le soldat français Joseph Masseau, âgé de 20 ans, fut blessé sur le côté droit de la tête par une balle qui, emportant une partie des os du crâne, exposa son cerveau. Hitzig, qui savait que Galvani avait observé chez les grenouilles des mouvements en stimulant électriquement son cerveau, réalisé sur ce jeune homme le même type d'expériences, observant lui aussi des mouvements involontaires en réponse à de faibles stimulations électriques de la surface du cerveau.

64 - «Lorsque l'aiguille pénétra la substance du cerveau, elle se plaignit d'une forte douleur dans le cou. Afin de développer des réactions plus nettes, la force du courant a été augmentée... son visage reflétait une grande détresse, et elle se mit à pleurer. Très vite, la main gauche se projeta, comme pour prendre un objet devant elle, le bras étant agité à ce moment de spasmes cloniques, ses yeux devinrent fixes, avec les pupilles largement dilatées, les lèvres étaient bleues, et elle bavait (...), elle a perdu connaissance et s'est violemment convulsé sur le côté gauche. La convulsion a duré cinq minutes, et a été suivie d'un coma. Elle est revenue à la conscience une vingtaine de minutes après le début de l'attaque, et se plaignait de faiblesse et de vertiges.»

7/ L'étrange cas de Phineas Gage (6 pts)



71 - La barre de fer a traversé (et donc détruite) des zones précises du cerveau de Phineas. L'absence de toute paralysie montre qu'aucune des zones détruites n'était impliquée dans la réalisation de mouvements. Vu l'illustration, ces zones ne se trouvent donc pas à l'avant droit du cerveau ...

72 - Les changements qui ont affecté la personnalité de Phinéas peuvent s'expliquer si l'on fait l'hypothèse que la zone détruite de son cerveau est impliquée dans la définition du caractère et de la personnalité d'un individu.

Toutefois, on peut aussi supposer que la violence de l'accident et la perte d'un œil ont aussi pu jouer un rôle dans les changements de caractère qui ont affecté Phinéas.

Phinéas II le retour ?

Le mercredi 15 août 2012, à Rio, l'ouvrier E. Leite, âgé de 24 ans, travaillant sur un chantier de construction, s'agenouille pour ramasser ses outils. A ce moment, une barre de fer d'1,8 m qui a chuté du cinquième étage lui traverse la tête, pénétrant en arrière du crâne, côté droit, pour ressortir entre les deux yeux. M. Leite, pleinement conscient et ne ressentant aucune douleur, se rend à l'hôpital où il est opéré. Certaines parties du cerveau détruites sont voisines de celles qui ont été touchées chez Phinéas. Les conséquences de l'accident pourraient donc être les mêmes, ce qui sera à vérifier à l'avenir. Dans les deux cas, toutefois, on doit remarquer qu'avec beaucoup de «chance», aucune artère ou veine majeure irriguant le cerveau n'a été touchée.

8/ La bosse des math (4 pts)

81 - Gall ne se trompe pas en affirmant que le cerveau comprend différentes parties, mais par contre il se trompe en pensant que ces parties, selon leur activité, «gonflent» et appuient sur le crâne. En effet:

- le cerveau n'est pas un muscle, son volume et sa forme ne change pas quant il fonctionne plus ou moins.
- pour déformer le crâne, il faudrait que les capacités des individus se manifestent lorsque le crâne se forme encore, donc très tôt..

82 - Les contemporains de Gall pensaient que le cerveau est un «tout» qui ne se divise pas en parties spécialisées. En cela, ils se trompaient aussi, puisque le cerveau est organisé en «territoires» spécialisés chacun dans une fonction bien déterminée. Par contre, ces différents territoires fonctionnent comme un

«tout» en apparence, car ils communiquent entre eux afin d'assurer le fonctionnement correct de l'organisme.

9 / - Le conte d'Hoffman (7 pts)

91 - Il est possible de «voir» les yeux fermés, car ce ne sont pas les yeux qui voient, mais le cerveau. Les yeux ne font que fabriquer des messages nerveux à partir de la lumière qu'ils reçoivent. Si le cerveau fabrique ces messages nerveux lui-même dans l'aire de la vision, alors l'individu «voit» des éléments qui n'ont pas d'existence réelle (cette capacité d'abstraction est même à la base de la pensée, de l'imagination, de la conscience).

92 - D'après ses effets, le LSD est une drogue. Il agit donc au niveau de la communication entre les neurones, en générant des messages nerveux parasites qui gênent la communication des neurones.

Ainsi, si l'on reprend dans l'ordre chronologique:

- les aires de la vision, donc les neurones de la vision, sont perturbées (troubles de la vue, oscillations, mouvements inexistantes) puis les zones voisines, le lien entre les différents objets vus ne se faisant plus (sentiment de ne pas avancer)
- les zones responsables de l'équilibre sont aussi parasitées.
- la perception des formes des objets et du mouvement est ensuite perturbée (objets déformés et mobiles)
- le LSD crée ensuite des messages nerveux dans les aires visuelles, qui aboutissent à voir des formes et des couleurs inexistantes, régulières et animées (kaléidoscope...).
- le LSD provoque ensuite des correspondances, des liaisons entre des parties du cerveau qui normalement ne communiquent pas. Ainsi, les messages nerveux venant du nerf auditif, au lieu de se limiter aux aires de l'audition, sont transmis aux aires de la vision, où ils provoquent la formation de messages interprétés comme des couleurs et des formes: le son est alors transformé en images (*toutes les perceptions acoustiques (...) se transformaient en sensations optiques. Chaque son produisait une image animée de forme et de couleur correspondante*).

Après plusieurs heures, le LSD est évacué du cerveau et de l'organisme par la circulation sanguine.

10 / Translator (3 pts)

Le système nerveux est un ensemble d'organes contenant un réseau de cellules spécialisées appelées neurones qui coordonnent les actes des animaux et transmettent des signaux entre les différentes parties de leur

corps. Le système nerveux est susceptible d'être perturbé par une large variété de facteurs, que ce soit le résultat de maladies héréditaires, des dommages physiques causés par des accidents ou des substances toxiques, des infections ou simplement par la vieillesse.

11 - Berkeley (4 pts)

La réalité, pour chaque individu, c'est la somme des informations envoyées par les organes sensoriels au système nerveux, et ce qu'en fait ce système nerveux.

Vous n'avez donc pas la même perception du monde qu'une fourmi, une abeille ou un chien.

Ce qui pose donc une question (à laquelle nous ne répondrons pas): existe t'il une réalité en dehors de l'activité du système nerveux, ou celle-ci n'en est-elle que le résultat ?

Car, si vous réfléchissez à ce que vous venez d'apprendre, tout ce que vous êtes, tout ce que vous savez, percevez ou croyez savoir n'est jamais que le résultat de l'activité électrique d'une zone de votre cerveau du volume de votre pouce ...

12 - Diversité (4 pts)

Comme tous les êtres vivants, les plantes sont constituées de cellules (vous le savez depuis la sixième!). Ces cellules forment des organes spécialisés (racines, tiges, feuilles) qui doivent bien communiquer entre eux: il est donc logique qu'un système de communication relie, par exemple, les racines aux feuilles.

Par contre, les végétaux n'ont pas de système nerveux. Mais vous devez avoir entendu parler de la sève, qui circule dans les végétaux. Le moyen de communication entre les différentes parties des végétaux doit donc être un moyen qui puisse, pour voyager, se faire transporter par la sève. Cela devrait vous faire penser aux hormones des animaux, qui ont, en effet, leurs équivalents chez les plantes. Le système de communication des végétaux est donc de type hormonal.

13 - The Unicorn code (3 pts)

Cette série, la «Dame à la licorne» est en rapport avec le système nerveux. Que voit-on sur les agrandissements? Un miroir où se reflète l'image de la licorne, une lyre, un singe qui sent une fleur, une main qui touche la corne et une autre main qui puise dans une corbeille de graines ou de fruits.

Il n'est pas très difficile de voir ici une représentation codée des cinq sens principaux: la vue (miroir), l'ouïe (lyre), l'odorat (fleur), le toucher (corne) et enfin le goût (graines).

Le début de cette fable («un animal dans la Lune») décrit fort bien le rôle du système nerveux central.

Pendant qu'un Philosophe assure,
Que toujours par leurs sens les hommes sont dupés,
Un autre Philosophe jure,
Qu'ils ne nous ont jamais trompés.
Tous les deux ont raison ; et la Philosophie
Dit vrai, quand elle dit que les sens tromperont
Tant que sur leur rapport les hommes jugeront ;
Mais aussi si l'on rectifie
L'image de l'objet sur son éloignement,
Sur le milieu qui l'environne,
Sur l'organe, et sur l'instrument,
Les sens ne tromperont personne.
La nature ordonna ces choses sagelement :
J'en dirai quelque jour les raisons amplement.
J'aperçois le Soleil; quelle en est la figure ?
Ici-bas ce grand corps n'a que trois pieds de tour :
Mais si je le voyais là-haut dans son séjour,
Que serait-ce à mes yeux que l'oeil de la nature ?
Sa distance me fait juger de sa grandeur ;
Sur l'angle et les côtés, ma main la détermine ;
L'ignorant le croit plat, j'épaissis sa rondeur ;
Je le rends immobile, et la terre chemine.
Bref, je démens mes yeux en toute sa machine.
Ce sens ne me nuit point par son illusion.
Mon âme en toute occasion
Développe le vrai caché sous l'apparence.
Je ne suis point d'intelligence
Avec mes regards peut-être un peu trop prompts,
Ni mon oreille lente à m'apporter les sons.
Quand l'eau courbe un bâton, ma raison le redresse,
La raison décide en maîtresse.
Mes yeux, moyennant ce secours,
Ne me trompent jamais, en me mentant toujours.

Jean de la Fontaine, livre VII, fable 17, 1678

Le système nerveux représenté par Vésale dans son livre *de humanis corporis fabrica*, paru en 1543.

