

Du son à la thérapie animalière

TraPe 2023-2024

Leveling Kendra

5C5

Tutrice : Nadine Elcheroth



Sommaire

Intro	4
Partie 1 :	5
Qu'est-ce qu'un son ? Et quel impact est-ce que le son a sur les animaux	5
Qu'est-ce qu'un son ?	6
Comment est-ce que l'on mesure le son ?	6
C'est quoi les infrasons ?	7
Comment est-ce qu'on entend ?	8
Qu'est-ce que nos animaux entendent ?	9
Quels sont les impacts de la pollution sonore sur les animaux ?	9
Comment perçoivent-ils les sons ?	11
La surdité chez les animaux	11
La surdité totale	11
La surdité partielle	11
La surdité unilatérale	11
La surdité bilatérale	11
Quelles sont les causes de la surdité des animaux ?	11
La surdité héréditaire	11
Affectation de l'oreille	11
Comment savoir si l'animal est sourd ?	12
Partie 2 :	13
Les thérapies par le son pour les animaux	13
C'est quoi les thérapies par le son ?	14
L'ultrasonothérapie	14
C'est quoi l'ultrasonothérapie ?	14
Les différents maux qui peuvent être soigné à l'aide de l'ultrasonothérapie	14
La bursite	15
Les facteurs d'atténuation des ultrasons	15
La réflexion	15
L'absorption	16
La diffusion	16
La sonothérapie pour les animaux	17

C'est quoi la sonothérapie.....	17
Comment fonctionne la sonothérapie ?	17
Avec quels instruments pratiquent-on la sonothérapie ?.....	17
1. Les bols tibétains	18
2. Les bols en cristal.....	19
3. Les diapasons thérapeutiques	20
4. Le gong	20
5. La musique vibratoire	22
La musicothérapie pour les animaux.....	23
C'est quoi la musicothérapie ?.....	23
Avec quelles musiques la musicothérapie fonctionne-t-elle ?	23
Résultats intéressants de recherches sur la musicothérapie animalière :	23
Les bienfaits de la musicothérapie :	23
Comment bien faire profiter les animaux de la musicothérapie ?.....	24
La sonogénétique	25
Comment modifier génétiquement les neurones ?	25
Quelles ondes ? Sur quels neurones ?	26
Conclusion vis-à-vis de cette thérapie	26
Conclusion	27
Sources ;.....	28
Sites :.....	28
Livres :	29
Images :	29

Intro

Les Hommes ont créé tellement de médecines et de possibilités pour se soigner, et pour soigner nos animaux, de la médecine traditionnelle aux médecines alternatives, que je trouvais passionnant d'explorer toutes ces pistes, autant l'année dernière je m'étais intéressée aux médecines alternatives de façon plus globale, autant cette année je me concentre sur le son, et toutes les thérapies qui utilisent le son comme instrument guérisseur.

Au début de ce travail, je me suis demandé si toutes ces thérapies fonctionnaient aussi avec les animaux, et comment est-ce qu'on adaptait ces thérapies pour qu'elles conviennent aussi aux animaux. J'ai donc tenté de répondre à ces questions dans ce travail, dans chaque point qui présente une thérapie, j'ai essayé de faire le lien entre ces thérapies qui sont la plupart du temps utilisées pour l'être humain, et l'utilisation de ces thérapies pour les animaux.

J'ai divisé mon travail en deux parties, la première partie traite autour de ces questions : qu'est-ce qu'un son ? Et quel impact a le son sur les animaux ? Je vais donc parler du son, bien évidemment, de comment est-ce qu'il se propage dans l'air, etc. Mais aussi de la pollution sonore, marine et terrestre.

Dans la deuxième partie de ce travail, je parle des thérapies qui fonctionnent grâce au son, je parle de la sonothérapie, de l'ultrasonothérapie, mais aussi d'une thérapie innovante nommée sonogénétique.

Partie 1 :

Qu'est-ce qu'un son ? Et quel impact est-ce que le son a sur les animaux

Qu'est-ce qu'un son ?

Les sons sont présents tout autour de nous, on en entend tout au long de la journée. Ici, je vais vous expliquer ce qu'est un son et comment on le perçoit.

Un son est une onde qui va se propager dans l'air. Pour comprendre ce phénomène, on peut simplement imaginer un caillou qui tombe dans l'eau, le caillou va produire des vagues. Lorsqu'on parle un phénomène similaire se produit, notre bouche fait vibrer l'air, ce qui donne également des sortes de vagues, mais qui sont invisibles dans l'air. On appelle cela des ondes acoustiques.

Le son est donc une onde mécanique qui peut se propager dans tous les milieux physiques.

Il est important de marquer la différence entre une onde acoustique (comme le son), et les ondes électromagnétique (comme les ondes radios, ou les ondes pour la télévision).

Une des grosses différences entre ces deux ondes, est que les ondes électromagnétiques peuvent se déplacer dans le vide de l'espace, mais pas les ondes acoustiques ! Une autre différence entre ces ondes est leur vitesse, car dans l'air, le son (les ondes acoustiques) se propage à 340m par seconde, mais les ondes électromagnétiques vont bien plus vite, car elles se déplacent à 300'000km par seconde, ce qui équivaut presque à 1 millions de fois plus rapide.

C'est comme quand il y a un orage, il arrive qu'on voie l'éclair avant d'entendre le tonnerre, ce qui est parfaitement normal, vu à quelle vitesse vont les ondes électromagnétiques. On peut par exemple déterminer la distance à laquelle a été produit l'éclair grâce à ça. Imaginons que tu vois un éclair, et que 10 secondes après tu entends le tonnerre, comme $340 \times 10 = 3400$, on peut savoir que c'est à cette distance que l'éclair s'est produit.

En conclusion, le son émet une vibration, cette vibration se propage en déformant une à une les molécules, molécules qui après reprennent leurs formes initiales.

Comment est-ce que l'on mesure le son ?

On peut mesurer le son de différentes façons. Par exemple, on mesure son niveau sonore, qui se mesure en décibels. 0 décibels étant le son le plus faible que l'oreille humaine peut percevoir. Lorsque nous parlons, le niveau de notre voix est à peu près à 70 décibels. Un marteau piqueur, produit un son de 120 décibels, ce qui est la limite de décibels que l'on peut entendre sans abîmer notre oreille, au-delà de cette limite, cela devient douloureux, et l'oreille risque d'être endommagée. On représente les décibels avec le symbole dB.

Le son a aussi une fréquence, qui se mesure en Hertz, qu'on représente avec le symbole Hz. Quand tu joues d'un instrument musical, tu produis un son plus ou moins aiguë, c'est la vitesse de la fréquence de l'air, aussi appelé fréquence du son. Par exemple, 300 Hz est égal à 300 vibrations par seconde. Si la fréquence du son est élevée, que l'air vibre rapidement, alors le son sera aigu. L'être humain perçoit les sons entre 20 Hz (En-dessous de 20 Hz on parle d'infrasons) et 20'000 Hz (Au-dessus de 20'000 Hz, on parle d'ultrasons).

Le son est donc une onde acoustique qui se mesure en dB et en Hz.

C'est quoi les infrasons ?

Les humains ne parviennent pas à entendre les infrasons, ce sont des sons très graves. Ils sont en-dessous de 20 Hz. On a beau ne pas les entendre, les infrasons sont un peu partout (une voiture produit des infrasons, des machines d'usines, même un ventilateur produit des infrasons), et peuvent nous impacter.

Les infrasons ont lorsqu'ils sont vraiment fort, la capacité néfaste pour nous, de faire vibrer les organes de notre corps. Ce qui peut par exemple provoquer des maux de voyages, etc.

La plus souvent les sons graves se font entendre de plus loin, c'est comme quand on est à une ou deux centaines de mètres d'un concert, souvent on entend les sons grave (les *boums, boums*, etc.), les infrasons, c'est pareil, il se propage très loin, à des dizaines voire des centaines de kilomètres,

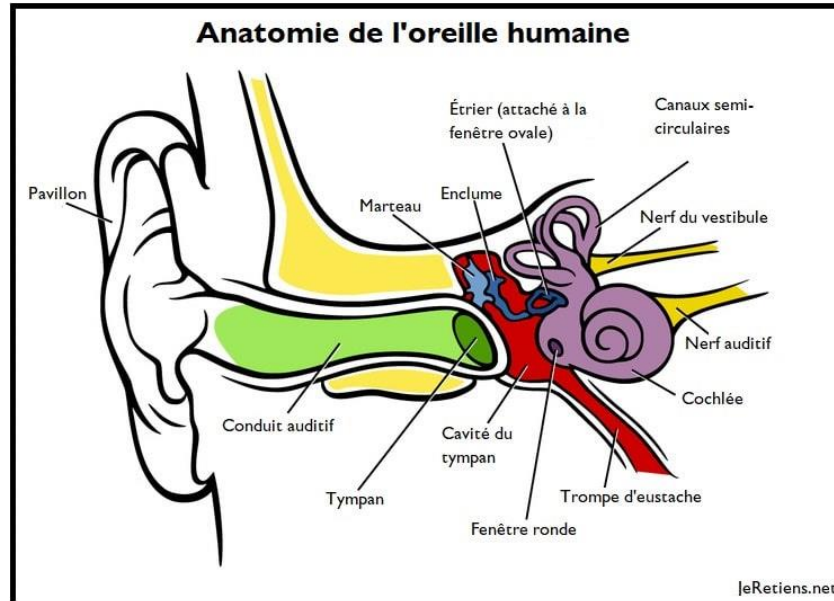
C'est quoi les ultrasons ?

Inversement aux infrasons, les ultrasons sont très aigus. Ils ont une fréquence supérieure à 20'000 Hz. Les ultrasons sont inaudibles pour nous, mais on les utilise dans de nombreux domaines. Notamment en tant que thérapie animale, mais aussi pour les radars et les sonars ainsi que pour les échographies, etc.

Comment est-ce qu'on entend ?

L'audition est le sens qui nous permet de percevoir les sons, grâce à l'audition, on peut discuter, écouter de la musique et faire pleins d'autres choses encore ! Mais comment est-ce qu'on entend exactement ?

Tout d'abord voyons de quoi l'oreille est faite :



Comprendre, apprendre et retenir avec JeRetiens
<https://jeretiens.net/le-son-comment-fonctionnent-louie-loreille-et-lequilibre/>

Ci-dessus, on peut voir un schéma de notre oreille.

Toute la partie qui dépasse de la tête se nomme "le lobe", il dirige le son vers le conduit auditif. Au fond du conduit auditif, il y a une membrane fine appelée "le tympan". La partie qui se situe entre le lobe et le tympan est appelée l'oreille externe, car cette partie-là est en contact avec l'air extérieur. Le tympan est un petit peu comme une peau de tambour, lorsqu'il est en contact avec l'onde acoustique d'un son, le tympan vibre.

Le tympan est relié à trois os, le Marteau, l'Enclume et l'Étrier, nommés osselets. Cette partie de l'oreille est nommée « oreille moyenne ». Les osselets sont connectés les uns aux autres, et permettent de propager l'onde acoustique jusqu'à la « fenêtre ovale ». Derrière cette fenêtre, on trouve l'oreille interne, où il n'y a plus d'air, mais des liquides qui continuent de transmettre l'onde en vibrant. Nous avons ensuite la membrane basilaire, qui est munie de petits cils qui vibrent en fonction de l'onde acoustique. Les vibrations des cils envoient des décharges nerveuses qui vont jusqu'au nerf auditif puis vont ensuite jusqu'à notre cerveau.

Qu'est-ce que nos animaux entendent ?

Quels sont les impacts de la pollution sonore sur les animaux ?

“Selon certaines conclusions de l’Organisation mondiale de la santé (OMS), le bruit est le deuxième facteur environnemental le plus important à l’origine de problèmes de santé chez l’homme, ...”¹

Mais il ne parle pas de l’impact du bruit/ de la pollution sonore sur les animaux. Car tout ce bruit influence aussi les espèces animales qui vivent en ville, ou près d’une ville. Un de leurs premiers soucis causé par la pollution sonore est le niveau sonore avec lequel ils communiquent. Les oiseaux chantent pour attirer les femelles, mais lorsqu’il y a par exemple beaucoup de voitures, il est très difficile, voire impossible que les femelles entendent leurs chants, ils ne pourront donc pas s’accoupler. Heureusement les oiseaux ont la capacité d’augmenter le volume ou la fréquence de leur chant à volonté. Dans des grandes villes, où la pollution sonore est fort présente, les oiseaux vont le plus souvent chanter avant ou après l’heure de pointe.

Les animaux sont aussi perturbés par la pollution sonore lorsqu’ils chassent. Car des animaux tels que les chouettes et les hiboux trouvent leurs proies grâce aux petits sons qu’elles émettent, mais la pollution sonore tels que la circulation affecte leur capacité à bien entendre. Le bruit de la circulation par exemple peut couvrir le son des petits rougeurs que les rapaces chassent à plus de 120 mètres d’une route.

Pour les animaux sauvages, la pollution sonore est aussi une source de stress. Ce qui perturbe la reproduction des animaux, notamment pour la Rainette verte, à qui une exposition aux bruits provoque une augmentation du niveau d’hormone de stress, ce qui empêche le système immunitaire de se défendre normalement contre les microbes, ce qui crée une décoloration du sac vocal de la grenouille, ce qui n’attire alors plus les femelles car une décoloration du sac vocal indique une mauvaise santé.

Donc la pollution sonore impacte les animaux sauvages, mais elle impacte aussi les animaux domestiques. Qui sont parfois exposés à un fort niveau sonore sans pouvoir y échapper ce qui provoque chez eux de fortes douleurs, ce bruit peut leur provoquer de la peur, mais aussi des problèmes cognitifs. Des animaux tels que les poissons ne supportent pas les vibrations dues à un bruit extrême, car cela abîme leur vessie natatoire, cela endommage leur ouïe, et leur flottabilité².

La vie sous-marine est aussi fortement impactée par la pollution sonore. Autant nous nous sommes assez vite rendu compte du méfait de la pollution plastique, chimique ou encore pétrolières, ce n’est qu’en 1990 que nous nous sommes rendu compte que notre bruit (la pollution sonore) était néfaste pour les espèces subaquatiques. Il existe de multiples sources de nuisances sonore dans l’océan.

Cette pollution invisible à pour cause d’altérer le système auditif des animaux subaquatique, ce qui affecte fort leur sens de l’orientation, ce qui fait que certains de ces animaux se retrouvent échouer sur des plages, ou d’autre à percuter des bateaux.

¹ https://www.maisondulacdegrandlieu.org/pollution-sonore-biodiversite/#_ftn1

² Force résultante de la poussée de l’eau, subie par le volume immergé d’un corps, opposée au poids total de ce même corps

<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/flottabilit%C3%A9/34228#:~:text=%EE%A0%AC%20flottabilit%C3%A9&text=1.,le%20corps%20s'enfonce.>

La pollution sonore affecte la capacité des animaux subaquatiques à se reproduire, à se nourrir, et à éviter leurs prédateurs. Ce bruit leur cause des maladies physiques et psychiques.

Le bruit sous-marin est depuis 2011 néfaste pour la faune et la flore marine (les crustacés, les coquillages, les coraux, ...).

On a pu aussi observer que pendant le confinement les espèces subaquatiques ont pu se développer beaucoup mieux qu'avant, car ils ne souffraient pas de la pollution sonore.

La pollution sonore impacte donc les animaux sauvages autant que domestiques !

Comment perçoivent-ils les sons ?

L'Homme ne perçoit les sons qu'entre 20Hz et 20'000Hz, mais certains animaux, entendent des infrasons ou encore des ultrasons que l'Homme n'entend donc pas... Les éléphants et les baleines peuvent par exemple entendre des infrasons³, tandis que les chiens, les chauves-souris, ou encore beaucoup d'insectes entendent bien les ultrasons⁴

La surdité chez les animaux

La surdité affecte généralement les animaux âgés, mais pas seulement. L'animal peut présenter différents types de surdité ;

- La surdité totale
- La surdité partielle
- La surdité unilatérale
- La surdité bilatérale

La surdité totale

La surdité totale c'est quand l'animal n'entend plus du tout.

La surdité partielle

La surdité partielle c'est quand l'animal est partiellement sourd. Ce qui veut dire qu'il entend un peu mais pas clairement.

La surdité unilatérale

La surdité unilatérale c'est quand l'animal entend bien d'une oreille, mais qu'il n'entend plus de l'autre oreille.

La surdité bilatérale

La surdité bilatérale c'est quand les animaux n'entendent plus des deux oreilles, ils sont sourds des deux oreilles.

Quelles sont les causes de la surdité des animaux ?

La surdité chez l'animal peut venir de différentes façons et à cause de différentes choses ; voici différentes causes qui peuvent expliquer la perte d'audition d'un animal :

La surdité héréditaire

C'est quand l'animal est sourd depuis qu'il est né. Cela peut venir d'une malformation au cours de la gestation, ou encore des gènes qui ont été transmis à la portée de chiots, ou de chats.

Affectation de l'oreille

La surdité de l'animal peut aussi venir d'une otite, d'une tumeur, etc. C'est pourquoi il est conseillé de régulièrement nettoyer les oreilles de notre chien/chat -cela peut être fait avec une lotion oculaire pour animaux-, mais aussi de vérifier l'état de l'oreille de l'animal.

³ Voir plus haut (le son ; c'est quoi des infrasons ?)

⁴ Voir plus haut (le son ; c'est quoi les ultrasons ?)

Comment savoir si l'animal est sourd ?

Si l'animal souffre de surdité, comment est-ce qu'on peut le remarquer ?
On peut suspecter un trouble de l'audition quand les oreilles de l'animal ne bougent pas alors qu'il vient d'avoir un grand bruit. Si l'animal a l'habitude d'être appelé par son nom, mais que soudain il ne revient plus, cela peut être le signe qu'il n'entend plus bien.

Un animal tel que le chien est normalement capable d'entendre des bruits environnant à des kilomètres. Si le chien ne bouge plus ces oreilles, cela peut aussi être un signe de surdité.

Lorsque le chien souffre de surdité -totale ou partielle- il dort généralement plus, et a tendance à se refermer sur lui-même, il peut même avoir un comportement agressif. Si le propriétaire de l'animal a des doutes concernant le diagnostic du chien, il est important de ne pas hésiter à prendre un rendez-vous chez son vétérinaire.

Partie 2 :

Les thérapies par le son pour les animaux

C'est quoi les thérapies par le son ?

Les thérapies par le son sont différentes techniques/ médecines douce, qui permettent soit de lâcher prise, de calmer l'esprit. Les thérapies par le son permettent aussi de soulager des tensions, des douleurs physiques, de dynamiser les systèmes du corps. Elles ont encore beaucoup d'autres bienfaits dont je vous parlerais plus tard.

Certaines thérapies par le son utilisent la musique, mais d'autres utilisent aussi des cris d'animaux, ou bien les vibrations des bols tibétains, les thérapies par le son passent donc par toutes sortes d'outils.

L'ultrasonothérapie

C'est quoi l'ultrasonothérapie ?

L'ultrasonothérapie est une thérapie qui fonctionne à l'aide des ultrasons. On utilise un appareil qui envoi des ondes ultrasonores sur la zone qu'on veut guérir. On peut envoyer ces ultrasons à une certaine intensité, pour qu'ils atteignent tels ou tels parties du corps. En physiothérapie animalière, on n'utilise qu'occasionnellement cette thérapie, et lorsque l'on utilise c'est souvent pour soigner les tendinites*, les bursites** ou même parfois les tensions musculaires.

Avec l'expérience et à force de pratiquer cette thérapie, on sait quels appareils utilisés et à combien de Watts il faut émettre l'ultrason, même si quand on commence à pratiquer cette thérapie il faut penser aux effets d'atténuations des ultrasons pour savoir à quelle puissance les envoyer, au fil du temps cela devient plus intuitif.

La plupart des chiens accepte bien un traitement d'une durée de 5 à 10 minutes.

Pour ce qui est du coût, cela peut varier, mais un cabinet Kinevet'eau en France fait payer 45 euros pour une séance de 45 minutes d'ultrasonothérapie. Le prix tourne souvent autour de 45 euros.

Les différents maux qui peuvent être soigné à l'aide de l'ultrasonothérapie

***La tendinite**

Une tendinite est une inflammation d'un tendon. Le symptôme principal d'une tendinite est la douleur au niveau du tendon, douleur qui peut se manifester à la contraction ou à l'étirement du tendon, la douleur peut aussi se manifester au repos. La tendinite touche principalement les animaux actifs, une tendinite peut aussi être dû à beaucoup de stress chez l'animal.

Pour détecter une tendinite chez le cheval par exemple, on remarquera une légère boiterie en début d'activité, lors de l'activité le cheval remarchera normalement, mais après l'activité le cheval va de nouveau boiter.

****La bursite**

“La bursite est une inflammation douloureuse d'une bourse séreuse (une poche plate remplie de liquide, qui favorise le glissement de la peau, des muscles, des tendons et des ligaments contre les os).”⁵

On utilise aussi l'ultrasonothérapie pour relâcher les tensions musculaires.

Les facteurs d'atténuation des ultrasons

Il y a trois facteurs d'atténuation des ultrasons :

1. La réflexion
2. L'absorption
3. La diffusion

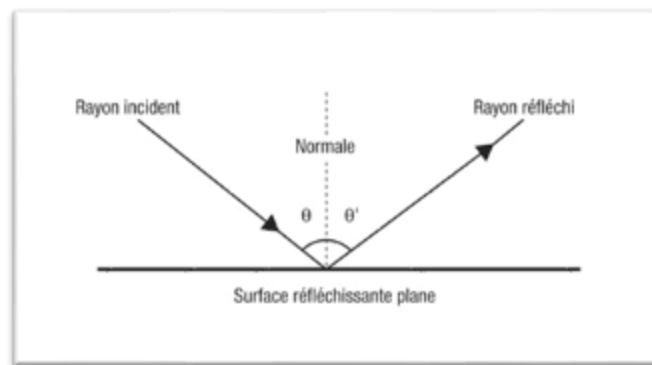
La réflexion

Tout d'abord voici une définition de la réflexion :

« Changement de direction des ondes (lumineuses, sonores, etc.) qui rencontrent un corps interposé (réfléchir). »⁶

Ce qui dans le cas des ultrasons signifie que lorsque l'ultrason émis rencontre de la matière, une partie va être reflétée et l'autre absorbée.

On peut comparer ce phénomène le soleil. La lumière du soleil passe à travers la vitre pour nous éclairer, on pourra dire qu'elle est absorbée, tandis qu'une autre partie va se reflétée. Ce qui va atténuer l'impact des ultrasons.



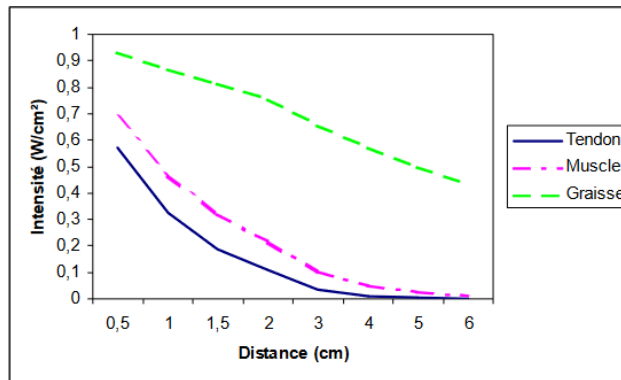
⁵ <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-osseux,-articulaires-et-musculaires/troubles-des-muscles,-des-bourses-s%C3%A9reuses-et-des-tendons/bursite#:~:text=La%20bursite%20est%20une%20inflammation,des%20ligaments%20contre%20les%20os>

⁶ <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/reflexion> dictionnaire en ligne, Le Robert

L'absorption

Une fois que les ondes ultrasoniques sont émises, qu'une partie de ces ondes a été reflétées, et que le reste traverse la matière, au fur et à mesure qu'il traverse la matière, une partie est absorbée, ce qui fait que la puissance de ces ondes diminue.

Si quand ta main pousse une personne, quelqu'un d'autre attrape ta main et la tire vers l'arrière, tu pourras continuer de pousser, mais ta force sera diminuée, on peut comparer cela au phénomène de l'absorption.



Grâce à ce graphique, on peut observer à quelle distance l'onde pourra se propager sans être totalement absorbée avec une intensité de $1W/cm^2$.

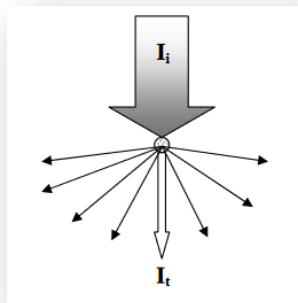
Donc, si on veut travailler sur les tendons qui se trouvent à plus de 6 cm de profondeur on sait qu'il faudra envoyer l'onde avec plus d'intensité.

La diffusion

La diffusion, c'est quand l'onde ultrasonore, est dans la matière, et qu'elle rencontre une particule de la même taille, ou encore plus petite que sa longueur d'onde, ce qui fait que l'onde est diffusée, à savoir qu'elle est renvoyée dans toutes les directions.

Ceci atténue la profondeur d'action des ultrasons.

Voici un schéma qui peut vous aider à comprendre ce phénomène :



La sonothérapie pour les animaux

C'est quoi la sonothérapie

La sonothérapie, est aussi appelée thérapie par le son. C'est une technique de soin qui fonctionne à l'aide des ondes sonores dégagées par des "instruments vibratoires", ou la voix.

Les instruments vibratoires sont des outils qui produisent des ondes sonores, tels que les bols tibétains, les diapasons, les didgeridoos, ou encore les tambours. Les ondes vibratoires produites par ces instruments, la voix, ou la musique impactent directement la structure moléculaire. La sonothérapie a aussi des effets relaxants, et permet d'apaiser des douleurs physiques et émotionnelles.

Comment fonctionne la sonothérapie ?

La sonothérapie repose sur les lois de la physique, ce n'est donc pas ésotérique. Il est démontré que les vibrations émises par les différents instruments utilisés en sonothérapie activent les ondes alpha et thêta du corps, ondes qui sont responsables de l'état de relaxation et de sommeil profond.

La sonothérapie fonctionne grâce aux ondes et aux vibrations. Une onde émise par notre voix ou une onde émise par n'importe quel son impacte notre structure moléculaire. Ces ondes se transmettent par l'eau, qui constitue notre corps à 80 %, ce qui permet à l'onde de se répandre, et donc de raisonner dans tout notre corps, ce qui accélère les échanges cellulaires⁷ et la circulation des déchets et toxines⁸ dans le corps. Ce qui a pour effet de fluidifier notre métabolisme et de libérer des tensions.

Avec quels instruments pratiquent-on la sonothérapie ?

Voici la liste et une explication des instruments les plus utilisés en sonothérapie ;

1. Les bols tibétains
2. Les bols de cristal
3. Les diapasons thérapeutiques
4. Le gong
5. La musique vibratoire

⁷ Les processus assurant l'échange de matière et d'énergie entre les cellules et leur milieu

<https://pressbooks.pub/kbm2/chapter/sequence-1/#:~:text=Les%20%C3%A9changes%20cellulaires%20sont%20les,les%20cellules%20du%20corps%20humain.>

⁸ Substance toxique élaborée par un organisme vivant auquel elle confère son pouvoir pathogène.

<https://dictionnaire.lerobert.com/definition/toxine> Dictionnaire le robert en ligne

1. Les bols tibétains



© Fleur H

Les bols tibétains, aussi appelés bols chantants, sont des bols faits avec un alliage de 7 métaux différents : de l'argent, du cuivre, de l'étain, de fer, de mercure, d'or, et de plomb. Pour que le bol "chante", il faut le faire sonner à l'aide d'une mailloche.

Les bols tibétains ont une origine très ancienne et orientale.

Le prix des bols tibétains varie de 50 à 200 euros, certains bols tibétains coûtent encore plus que 200 euros, mais il suffit de 50 euros pour un "simple" bol tibétain en métal.

2. Les bols en cristal



Les bols en cristal sont formés de cristal clair ou givré, mais aussi de poudre de cristal de quartz. Il existe plusieurs diamètres différents de bols en cristal, et plus le diamètre est grand, plus le son émis est grave.

Le prix des bols de cristal peut aller entre 200 à 1000 euros ou même plus pour certains bols.

3. Les diapasons thérapeutiques



Les diapasons thérapeutiques émettent donc de vibrations, les diapasons peuvent émettre différentes fréquences. Ces fréquences sont mesurées en hertz (Hz). Chaque fréquence agit sur quelque chose en particulier. Pour que le diapason produise des vibrations, il faut l'activer. Il y a différentes façons d'activer un diapason ; il existe des activateurs de diapasons, sur lequel il suffit de faire retentir le diapason ou on peut aussi faire retentir le diapason en le frappant doucement sur notre poignet. Une fois le diapason activé on peut le déplacer près de ce qu'on veut soigner.

Lorsque l'on utilise un diapason, il est important de le faire de façon équilibrée. C'est-à-dire, que si on le fait résonner sur l'épaule droite par exemple, il faut aussi le faire résonner sur l'épaule gauche, de façon symétrique.

Les diapasons agissent sur les os, les muscles et les tendons.

Un diapason coûte plus ou moins 45 euros.

4. Le gong



Le gong est un instrument thérapeutique et est en fait un disque de métal, en bronze ou en cuivre. Ce disque, on l'a suspendu sur une base en bois, et c'est sur le disque en métal que l'on va frapper avec un maillet. Ci-dessous, une photo d'un maillet :



Le prix du gong est fort variable, il peut dépendre de sa taille, mais aussi du métal qui le compose.

5. La musique vibratoire



La musique vibratoire est donc une musique qui émet des sons à haute vibrations, ce qui libère de la dopamine⁹ dans le cerveau. Chaque musique émet des vibrations différentes et cela peut permettre de travailler sur différentes choses, tel que la relaxation, ou le repos, etc. Mais toutes ces musiques apportent de la détente. Les musiques vibratoires sont aussi bien utilisées pour les humains que pour les animaux.

On peut faire profiter les animaux de la musique vibratoire tout simplement en mettant sur un de nos appareils assez de son pour que l'animal puisse entendre la musique. On peut facilement trouver une musique vibratoire qui nous convient sur YouTube.

⁹ Si certains la surnomment la « molécule du plaisir », c'est qu'elle est notamment impliquée dans la survenue de cet état agréable procuré par la satisfaction d'un besoin, d'un désir ou par l'accomplissement d'une activité gratifiante.
<https://www.inserm.fr/c-est-quoi/pour-le-plaisir-cest-quoi-la-dopamine/>

La musicothérapie pour les animaux

C'est quoi la musicothérapie ?

La musicothérapie est une thérapie alternative, qui utilise la musique en tant qu'outil thérapeutique pour accompagner la santé mentale, physique et émotionnelle. Chez les Hommes, la musicothérapie peut contribuer à réguler les troubles du comportement.

La musicothérapie fonctionne aussi sur les animaux, parce que même s'ils n'entendent pas tout à fait les mêmes sons, les animaux sont aussi réceptifs à la musique. D'après une étude, certaines musiques parviennent à apporter du calme, aux personnes stressés, anxieux ou encore dépressifs.

Des recherches ont été faites, et on a pu constater que 80% des chiens qui ont participé aux recherches présentaient une diminution de l'anxiété en écoutant certaines musiques.

Avec quelles musiques la musicothérapie fonctionne-t-elle ?

Toutes les musiques ne nous font pas le même effet, le rythme est différent, etc. C'est pourquoi la musicothérapie ne fonctionne pas avec toutes les musiques. Au cours des diverses recherches qui ont été menées les chercheurs ont pu constater que quand les fréquences de la musique sont plus hautes, la musique procurait du calme à l'animal, mais qu'à l'inverse, lorsque les fréquences de la musique sont plus basses, cela leurs procurait de l'agressivité.

Le choix de la musique se fait aussi par rapport au rythme de la musique et au volume de la musique. Par exemple, le rock, le hard rock ou le métal ont des temps réguliers et un volume assez fort, ce qui va accélérer le rythme cardiaque de l'animal et probablement l'angoisser, car il va percevoir ces sons comme une menace.

Pour pratiquer la musicothérapie il est donc plus pertinent d'utiliser de la musique classique.

Il existe aussi certaines musiques qui ont été conçues spécialement pour les animaux. Les chiens préfèrent la musique classique, mais les chats quant à eux préfèrent la musique conçue pour eux, au rythme de leur ronronnement mais aussi sur les bruits qu'ils font lorsqu'ils allaitent, ce qui les apaise, car ce sont deux situations où ils sont calmes et relaxés.

Résultats intéressants de recherches sur la musicothérapie animalière :

Den'etsu Sutoo et Kayo Akiyama, deux neuroscientifiques japonais ont observé en 2003 sur deux souris souffrant d'hypertension qu'écouter du Mozart (des musiques tels que *l'Adagio*, et *Divertissement n° 7 en ré majeur*) a permis de réduire leur pression artérielle.

Le Music Research Group de l'Université de Leicester a quant à lui établi que les vaches qui écoutent la « Symphonie Pastorale » de Beethoven produisent 0,73 litres de lait de plus que les vaches qui écoutent les Beatles.

Les bienfaits de la musicothérapie :

La musicothérapie a donc des effets relaxants sur les animaux, mais pas que ça ! Voici d'autres bienfaits de la musicothérapie pour nos animaux :

- Diminuer l'anxiété chez le chien qui souffre d'angoisse (en particulier l'anxiété de séparation)

- Apaiser un chien hyperactif
- Offrir du réconfort au chien lorsque celui-ci souffre de dépression ou de stress
- Soulager le quotidien lorsque le chien est malade
- Enfin, la musique peut être utilisée pour faciliter l'éducation des chiens qui présentent des troubles du comportement.
- Elle peut aussi être bénéfique pour les chiens et les chats qui souffrent d'anxiété psychologiques

Comment bien faire profiter les animaux de la musicothérapie ?

Si on veut que les animaux puissent bien profiter des bienfaits de la musique, elle doit être diffusée durant plusieurs heures aux animaux.

La sonogénétique

La sonogénétique est une thérapie récente qui consiste à modifier génétiquement certains neurones afin de pouvoir les activer à distance par des ultrasons. Une étude a été menée dans le but de restaurer la vision grâce à cette technique innovatrice qui combine génétique et ultrasons

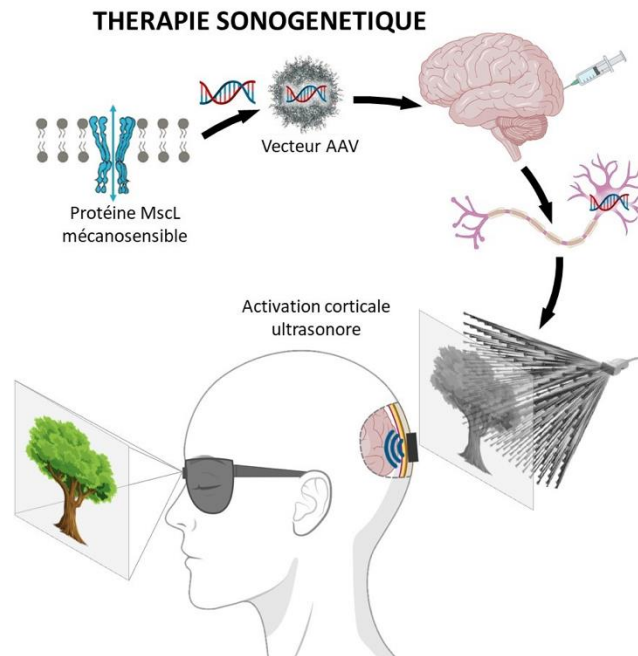
Cette étude menée par le directeur de recherche Inserm Mickael Tanter et Serge Picaud en 2023 a été faite sur des rongeurs, et ils ont pu observer que la nouvelle thérapie permettait d'introduire une réponse comportementale du rongeur associé à une perception lumineuse. Ces résultats permettent de considérer à plus long terme une application chez les personnes aveugles atteintes d'atrophie du nerf optique ou qui ont perdu la connexion entre leurs yeux et leur cerveau au cours d'une pathologie quelconque.

Grâce à cette nouvelle étude, ils ont prouvé l'efficacité de cette thérapie appelée « sonogénétique » chez les animaux.

Comment modifier génétiquement les neurones ?

Cette modification génétique consiste à introduire le code génétique d'un canal ionique mécano sensible dans les cellules.

Les neurones qui expriment ce canal peuvent alors être activés à distance par des ultrasons de faible intensité appliqués à la surface du cerveau, cela ne nécessite pas de contact.



Quelles ondes ? Sur quels neurones ?

Ces ondes sont des ultrasons qui sont aussi à la base des technologies d'échographies ou d'imageries du cerveau à haute résolution. Elles ont la capacité d'accéder à des tissus en profondeur tel que le cortex visuel, même depuis la surface de la dure-mère¹⁰.

D'après l'étude, on peut utiliser ces ondes sur différents types de neurones qu'ils se situent dans la rétine ou dans le cortex des rongeurs, cela donne à cette thérapie un caractère universel.

Le faisceau ultrasonore des ondes permet une activation très sélective puisqu'il active seulement les neurones porteurs du canal mécano sensible qu'il cible.

Conclusion vis-à-vis de cette thérapie

La stimulation sonogénétique du cortex visuel permet d'introduire une réponse comportementale associée à une perception lumineuse : l'animal apprend un comportement associatif.

Ce comportement suggère que la stimulation sonogénétique de son cortex a induit la perception lumineuse à l'origine du réflexe comportemental.

Par le biais de ces résultats, on peut conclure que cette thérapie peut vraiment restaurer la vision des patients ayant perdu la fonction du nerf optique en convertissant les images de notre environnement en ondes ultrasonores codé pour stimuler directement le cortex visuel, ce à des cadences de plusieurs dizaines d'images à la seconde.

Cette approche représente une innovation majeure par rapport aux dispositifs avec électrodes grâce à son fonctionnement sans contact.

¹⁰ La plus superficielle et la plus résistante des trois méninges <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/dure-mere>

Conclusion

Le monde déborde de tant de thérapies innovatrices, de thérapies qui persistent à travers le temps ou que l'on redécouvre. On trouve tant de solutions pour soigner nos maux ou ceux de nos animaux. Au cours de ce TraPe, j'ai voulu comprendre le fonctionnement de ces thérapies, et pour cela j'ai dû comprendre le fonctionnement du son. Le son qui est partout autour de nous, était jusque-là un mystère pour moi.

J'ai ainsi découvert comment le son se propage dans l'air et la raison pour laquelle quand on crie de loin quelque chose à quelqu'un il n'entend pas directement. Ce TraPe m'a permis d'approfondir quelque chose qui m'intéresse particulièrement et d'appréhender de nouvelles thérapies alternatives avec les animaux. J'ai ainsi pu découvrir comment ces thérapies s'adaptent pour soigner, non nous, mais nos animaux.

Pour certains points de ce TraPe, notamment l'ultrasonothérapie, j'ai rencontré des données plus scientifiques, ce qui a été plus difficile au début, mais cela m'a permis de comprendre quelques nouveaux concepts tels que l'intensité avec laquelle on peut envoyer des ondes, et comment et ce que ces ondes sont émises.

Sources :

- Cabinet Fitdog Sàrl-s Kinésithérapeute à Steinsel

Sites :

- <https://www.intentionne.com/recherche-sonotherapie.htm>
- <https://www.therapeutesonorenanter.fr/qu-est-ce-que-la-sonotherapie/#:~:text=La%20sonoth%C3%A9rapie%20peut%20%C3%AAtre%20employ%C3%A9,l es%20sympt%C3%B4mes%20des%20diverses%20pathologies.>
- <https://infinizen.wixsite.com/massage-bien-etre/sonoth%C3%A9rapie-pour-animaux#:~:text=La%20sonoth%C3%A9rapie%20pour%20les%20animaux,apaisent%20et%20soul agent%20votre%20animal.&text=Nos%20animaux%20sont%20beaucoup%20plus,ma%C3%A9tre %2C%20%C3%A0%20toutes%20les%20vibrations.>
- <https://miminesetpattounes.jimdofree.com/le-monde-animal/%C3%A0-savoir/la-musicoth%C3%A9rapie-pour-les-animaux/>
- <https://www.santevet.com/articles/la-musique-le-son-et-mon-chien#:~:text=Si%20vous%20exposez%20votre%20animal,%C3%A0%20rester%20dans%20la%20pi%C3%A8ce.>
- <https://www.wanimo.com/veterinaire/votre-animal-et-vous/comportement/les-effets-de-la-musique-chez-les-animaux.html>
- <https://www.identites.eu/bon-a-savoir/histoire-musicotherapie.htm#:~:text=En%201954%2C%20Jacques%20Jost%2C%20un,la%20musicoth%C3%A9rapie%20et%20ses%20effets.>
- <https://www.passeportsante.net/fr/Therapies/Guide/Fiche.aspx?doc=sonotherapie-therapie-sons>
- <https://psychotherapie.pagesjaunes.fr/astuce/voir/620883/therapie-par-le-son>
- <https://www.amplifon.com/fr/blog/therapie-sonore#:~:text=Les%20diff%C3%A9rents%20types%20de%20th%C3%A9rapie,pour%20le%20traitement%20des%20acouph%C3%A8nes.>
- <https://www.wanimo.com/veterinaire/votre-animal-et-vous/comportement/comment-les-animaux-entendent-ils.html#:~:text=Un%20chien%20ou%20un%20chat%20est%20capable%20d'entendre%20des,encore%20loin%20dans%20la%20rue%E2%80%A6>
- https://www.maisondulacdegrandlieu.org/pollution-sonore-biodiversite/#_ftn1
- <https://www.numerama.com/sciences/1085770-la-pollution-sonore-est-un-supplice-aussi-pour-les-animaux.html>
- <https://www.inexplore.com/articles/pouvoirs-son-corps-subtils-physique>
- <https://www.sonotherapie-belgique.be/bols-tibetains-bols-cristal-diapasons.html>
- https://www.doctissimo.fr/medecines-douces/la-relaxation/sonotherapie-quand-les-sons-aident-a-aller-mieux/baac87_ar.html#quelles-contre-indications-a-la-sonotherapie
- <https://www.annuaire-therapeutes.com/therapies/73-therapie-par-les-sons>
- <https://www.schoolmouv.fr/cours/le-son-phenomene-vibratoire/fiche-de-cours>
- <https://kineveteau.fr/nos-tarifs>

- <https://www.assuropoil.fr/chien/sante/animal-sourd/#:~:text=Un%20animal%20peut%20pr%C3%A9senter%20plusieurs,est%20sourde%20%C3%A0%20la%20naissance.>
- <https://www.30millionsdamis.fr/actualites/article/18920-dans-le-monde-du-silence-le-bruit-tue-agissons/>
- <https://www.wanimo.com/veterinaire/medecine-generale-du-chien/comment-savoir-si-son-chien-est-sourd.html#:~:text=Si%20les%20oreilles%20sont%20immobiles,souvent%20on%20peut%20s%C3%A9tonner%20de%20leur%20surdit%C3%A9.>

Livres :

- Thèse de Meylan Myriam ; 20.07.2007 ; LES ULTRASONS EN THERAPEUTIQUE VETERINAIRE
- Livre : Le son à petits pas, publié en septembre 2011, maison d'édition : Actes Sud, de Antonio FISCHETTI
- Comment ENTENDONS-nous ? Les Petites Pommes Du Savoir, de Gérald Fain, publié en 2005

Images :

- <https://jeretiens.net/le-son-comment-fonctionnent-louie-loreille-et-lequilibre/>
- <https://monde.ccdmd.qc.ca/ressource/?id=104161&demande=desc>