

Numéro 3

Février 2023

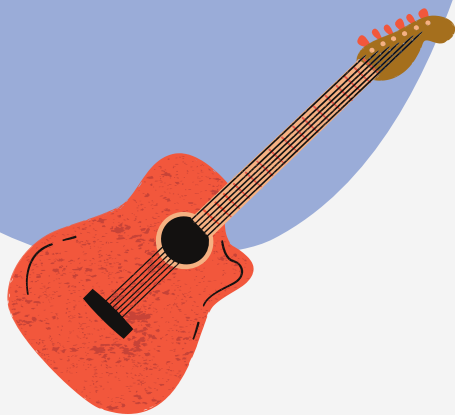
**NOUVELLES
RUBRIQUES :**

MOROSCOPE



L'Apésien

Les sciences et la musique



**La musique
guide nos
sentiments ?**

PAGE 10



PAGE 5

*Elle retrouve la
mémoire grâce à
la musique !!!*



TABLE DES MATIÈRES

- **L'EDITO** ^{p.2}
Par Sterenn LE COR
- **The Skin Orgasm** ^{p.3}
Par Zakaria SY
- **Music as a healer** ^{p.5}
Par Kristina GIARDIN
- **Le projet Muse-IC** ^{p.9}
Par Wilhyam PLATEAUX-FERNANDES
- **La musique VS la dépression** ^{p.10}
Par Lucie DUVAL
- **Article spécial** ^{p.12}
Par Ana RAINGEVAL
- **Club Sciences** ^{p.15}
Par Ines BELLILI et Nesrine FAHIM
- **L'interview** ^{p.18}
Par Zakaria SY
- **Jeux et bons plans** ^{p.25}
Par Emma DARRACQ
- **Horoscope** ^{p.28}
Par Camille SALAT



BONJOUR À TOI FIDÈLE LECTEUR !

CE MOIS-CI, ENTRE GOÛTER, BAR, SOIRÉE SCIENCES PARIS ET SAINT-VALENTIN, L'APS A VOULU FAIRE EN SORTE QUE LE MOIS LE PLUS COURT DE L'ANNÉE PASSE ENCORE PLUS VITE QUE PRÉVU EN Y AJOUTANT SA 3ÈME ÉDITION DE L'APÉSIEEN DE L'ANNÉE.

L'OBJECTIF ? QUE TU NE TE RENDES JAMAIS COMPTE QUE TU N'AS PAS DE VACANCES POUR PARTIR AU SKI CETTE ANNÉE.

ET QUOI DE MIEUX POUR FAIRE PASSER LE TEMPS ET TRAVAILLER LE SOIR AU COIN DE TON RADIATEUR ÉLECTRIQUE QUE LA MUSIQUE ? LA MUSIQUE PERMET DE S'ÉCHAPPER, SE COMPOSE, SE LIT, S'ÉCOUTE, MAIS ELLE EST ÉGALEMENT ÉTROITEMENT LIÉE À LA SCIENCE.

ON TE PROPOSE DONC DE T'ÉCHAPPER AVEC NOUS SUR CETTE ÉDITION INTITULÉE LA SCIENCE ET LA MUSIQUE ET D'EN APPRENDRE, SUR CES LIENS OBSCURS ENTRE SONS ET SANTÉ MENTALE (ARTICLE DIVERS) OU ENCORE ENTRE DOUBLE CROCHE ET CHAIR DE POULE (ARTICLE PRINCIPAL).

TU POURRAS ÉGALEMENT Y DÉCOUVRIR LES AJOUTS DE CETTE ANNÉE 2023 QUE SONT L'INTERVIEW DES DOCTORANTS ET TON HOROSCOPE THÉMATIQUE.

ON ESPÈRE QUE TOUT CELA SAURA T'OCCUPER EN CETTE FIN D'HIVER, QUI FUT MA FOI QUELQUE PEU GLACIAL, ET À TRÈS BIENTÔT POUR DE NOUVELLES AVENTURES !

STERENN - PRÉSIDENTE

THE SKIN ORGASM

Avez-vous déjà ressenti un courant électrique traversant votre corps lors de l'écoute d'une nouvelle musique ou lors d'un concert ? C'est ce qu'on appelle un "frisson musical" (ou skin orgasm en anglais). Mais comment et pourquoi ressent-on cette sensation unique lorsqu'on écoute certaines musiques ? Est-ce que tout le monde peut ressentir ça ?

Le lien entre le frisson et la musique est complexe et touche à plusieurs domaines impliquant des aspects de la physiologie, psychologie et de la neuroscience.



La musique peut déclencher des frissons chez les gens en raison de sa capacité à toucher les émotions et à provoquer des réactions physiologiques spécifiques. Les frissons sont souvent déclenchés par des moments musicaux, particulièrement intenses ou dramatiques, tels que les passages lyriques ou les climax musicaux. (comme "More Than Words" de Extreme). La musique peut également déclencher des frissons en raison de sa capacité à évoquer des souvenirs émotionnels importants pour une personne, tels que des moments de bonheur ou de tristesse, c'est à dire des moments où l'on écoutait cette musique en boucle pendant un état émotionnel.

THE SKIN ORGASM

Des études de neuroimagerie ont révélé que le cerveau répond différemment à la musique qui déclenche des frissons par rapport à la musique qui ne les déclenche pas. Lorsqu'une personne éprouve un frisson en réponse à la musique, certaines régions du cerveau impliquées dans la régulation des émotions et du plaisir, telles que l'amygdale, sont activées. Cela peut suggérer que les frissons provoqués par la musique sont liés à la régulation de l'état émotionnel et peuvent être considérés comme une réponse physiologique de plaisir.

// Certaines personnes peuvent être très sensibles à la musique et ressentir fréquemment des frissons, car elles ont une sensibilité émotionnelle élevée //

Attention, il est normal de n'avoir jamais ressenti de frisson musical, cette sensation touche environ 25 pourcents de la population selon certaines études. Certaines personnes peuvent être très sensibles à la musique et ressentir fréquemment des frissons, car elles ont une sensibilité émotionnelle élevée, tandis que d'autres peuvent ne jamais ressentir de frissons même lors de l'écoute de la musique qu'ils apprécient. Par conséquent, la capacité de ressentir des frissons dépend de nombreux facteurs individuels et peut varier considérablement d'une personne à l'autre.

En conclusion, le frisson déclenché par la musique est une réponse physiologique et émotionnelle complexe qui peut être influencée par des facteurs tels que l'intensité musicale, les souvenirs émotionnels associés à la musique et la régulation cérébrale des émotions. Cette réponse peut également varier d'une personne à l'autre en raison de facteurs individuels tels que la sensibilité émotionnelle, les préférences musicales et la capacité à éprouver des frissons.



Sources :

<https://www.sciencealert.com/why-some-people-get-skin-orgasms-chills-from-listening-to-music-science>

<https://www.humanite.fr/cult>

<https://ohchouette.com/pourquoi-certaines-personnes-ont-des-frissons-quand-elles-ecoutent-de-la-musique/>

[savoirs/musique/tout-le-monde-na-pas-la-chance-de-ressentir-le-frisson-musical-pourquoi](https://www.humanite.fr/cult-savoirs/musique/tout-le-monde-na-pas-la-chance-de-ressentir-le-frisson-musical-pourquoi)

Music as a healer

Most people listen to music every day. Music plays an important role in everyone's life. It is part of our personality. There are a lot of benefits from listening to music, it makes people happier for example. So, how music can help some diseases be a way to find treatment? Can it help a former ballerina with Alzheimer's disease regain her memory by listening to music?

I – Alzheimer disease?

Alzheimer's disease is a degenerative neuro-disease which mean that is a progressive brain injury leading to neuronal death, characterized by a progressive loss of memory and certain intellectual (cognitive) functions leading to repercussions in activities of daily living.

The main symptoms are :

- Speech disorders
- Difficulties with certain gestures
- Loss of recognition of objects or persons. Or either the loss of executive functions, that is the ability to adapt one's behavior to a given context

In terms of pathophysiology, the disease is characterized by the association of two brain neuropathological damage:

1. extracellular beta-amyloid protein deposits
2. intracellular tau protein deposits



II – Brain anatomy and region of music

The brain is a 1.35 kg organ that controls all our function in our body. He receives and interprets information from the outside world. Information is first of all detected by the five senses, sight, smell, touch, taste and hearing. Then he gathers that information and stores it in our memory. That's his principal function. It controls our thoughts, memory and speech, the movement of arms and legs and the function of many organs of our body.

The brain has 3 distinct regions: the cerebrum, the cerebellum, and the brainstem

The cerebrum is composed of right and left hemispheres and has a major function in interpreting touch, vision and hearing, as well as speech, reasoning, emotions, learning, and fine control of movement. Each hemisphere controls the opposite side of the body.

The cerebellum plays a role in the coordination of muscles movements and is located under the cerebrum.

And finally, the brainstem allows the connection between the cerebrum and cerebellum to the spinal cord.

The brain is also divided into lobes. In each hemisphere there is 4 lobes:

Frontal lobe :

Personality, behavior, emotions

Judgment, planning, problem solving

Speech: speaking and writing (Broca's area)

Body movement (motor strip)

Intelligence, concentration, self-awareness

Parietal lobe :

Interprets language, words

Sense of touch, pain, temperature (sensory strip)

Interprets signals from vision, hearing, motor, sensory and memory

Spatial and visual perception

Occipital lobe :

interprets vision (color, light, movement)

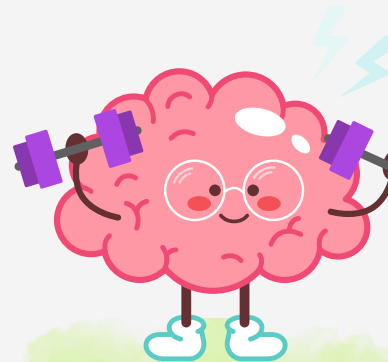
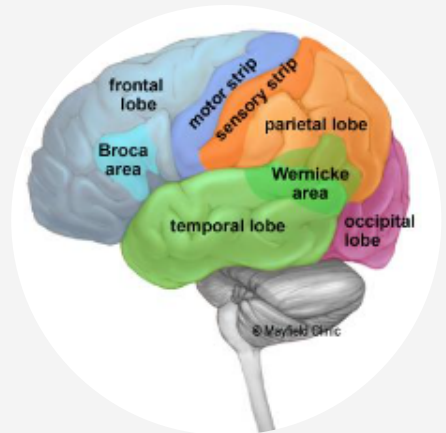
Temporal lobe :

Understanding language (Wernicke's area)

Memory

Hearing

Sequencing and organization



This lobe does not function alone, they need the help of the other. There are in our brain some regions are the seat of a capacity, such as the Broca's area and the Wernicke's area. If they are damaged there may be language alteration. So, this area is essential for the language. The location of the music has been identified in the temporal lobe. Where the auditory cortex allows to treat the most fundamental components of the music.



III – Link between the music and the disease

If there is a link between the music and the disease, we can try to find treatment. In Spain, an ex-ballerina who suffers from Alzheimer's disease, which now passed away, started to move after hearing classic music "Swan Lake". She remembered the move. This is not the first time that scientists have observed such a miracle in patients who suffer from Alzheimer's disease. According to the geriatrician Annik Dupras of Pierre-Le Gardeur Hospital.

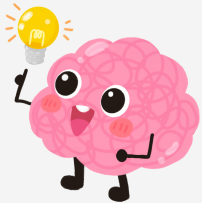
Annik Dupras explains that the brain is similar to the hard disk of a computer: the events that we experience burn there and the more these events repeat, the deeper they burn.

Primitive memory, which consists of emotional memories, bodily movements, perceptual memories associated with senses such as taste, touch and smell. She is extremely resistant to Alzheimer's disease. In the case of the ballerina, it was the music that revived her memories of choreography. This exercise reduced apathy, depressive symptoms, irritability and aggression.



The mechanism involved here is that when you listen to music, you operate your brain extremely broadly. The information processed by the auditory regions will be sent to a multitude of brain regions, for example motor regions: Hearing music, you want to move, to beat hands, feet, especially when it is a little rhythmic. And then listening to music is trying to compare what you hear with what you've already heard. It makes the memory work and it is all the truer that if you made music, you use your memory a lot to memorize new pieces. And then, of course, music, especially familiar music, evokes emotion, an emotion that is also linked to memory."

“ IN THE CASE OF THE BALLERINA, IT WAS THE MUSIC THAT REVIVED HER MEMORIES OF CHOREOGRAPHY ”



How to prevent the disease ?

Do we have to learn to dance to protect ourselves against Alzheimer's disease? Not necessarily, but it's always good to broaden your horizons, as Annik Dupras explains: What has been proven is that to increase our knowledge in all respects, it gives us a better reserve if we have genetics or medical factors that put us at risk of Alzheimer's disease. It delays the onset of symptoms, because we increase the connections in our brain. The more connections we have, the longer it's gonna take for the disease to appear when the connections break down.

There is also a treatment called "the music therapy" that impacts physical and mental health. That's why some athletes listen to music to motivate and train



Le projet Muse-IC

Quand on parle de lier musique et sciences, on peut penser à la physique ou encore aux mathématiques comme source d'inspiration première. Le projet Muse-IC a pour objectif d'utiliser les récentes découvertes en biologie, biophysiques et bio-informatique pour aider des compositeurs à composer une œuvre de 10 minutes.



Une première édition de ce projet s'est déroulée en mars 2019, invitant six chercheurs et compositeurs, choisis au préalable parmi les douzaines de chercheurs et les 200 compositeurs ayant déposé leur candidature, à travailler main dans la main pendant plus d'une année afin de créer ces œuvres inspirées directement des découvertes scientifiques.

On peut notamment citer des sujets tels que : les vibrations de l'univers, l'ADN ou encore les cellules. A l'origine de ce projet, Judith Miné-Hattab, musicienne et biophysicienne a l'institut Curie ainsi qu'au CNRS.

C'est après avoir reçu plus de 60000€ de la part de l'Université Paris Sciences et Lettres en 2016 qu'elle a pu lancer le projet Muse-IC, qui a demandé près de 2 années de préparations.

La deuxième édition du projet Muse-IC se déroule en ce moment même. Les candidatures se sont clôturées en juillet 2021 et le concert aura lieu en avril 2023, soit dans deux mois !

Sources :

<https://fr.qlife.psl.eu/actualite/funding/le-projet-muse-ic>
<https://www.nature.com/articles/d41586-019-01422-0>

<https://curie.fr/actualite/evenement/muse-ic-quand-science-et-musique-se-rencontrent>

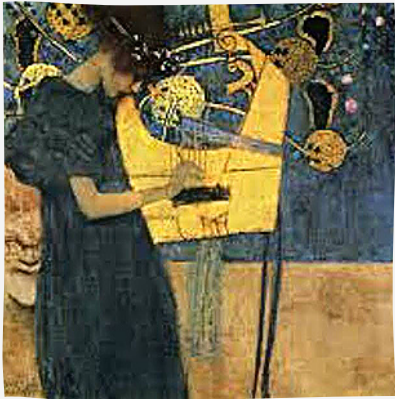
LA MUSIQUE, SOLUTION CONTRE LA DÉPRESSION ?

Vous êtes vous déjà demandé comment votre musique préférée pouvait vous mettre de si bonne humeur ? Est-ce un effet placebo ou y-a-t'il une explication scientifique là-dessous ? Eh bien, les neurosciences s'intéressent de près à ce phénomène car oui, la musique pourrait même permettre de lutter contre la dépression.

En effet, le cerveau réagit automatiquement à la musique. En fonction du type, la réaction peut varier mais certaines musiques permettent de libérer des molécules du plaisir, ce qui atténue la douleur et réduit le stress et l'anxiété.



L'écoute entraîne une production de dopamine, une molécule qui est liée au circuit de récompense du cerveau et est impliquée dans la rapidité d'exécution, la motivation, ou encore l'énergie. On la surnomme « hormone du bonheur ». La musique agit aussi sur deux autres hormones : elle favorise la production d'ocytosine, une hormone de l'attachement social, et réduit le taux de production du cortisol, l'hormone du stress. Bref, lorsque vous écoutez votre musique préférée, vous êtes automatiquement plus heureux.



Mais les conséquences de la musique sur la condition mentale d'une personne peuvent même exister sur le long terme. La musique peut se mettre au service de la santé et agir de façon bénéfique sur les personnes souffrant de dépression.



En effet, une étude a été réalisée et les résultats indiquent que sur 40 activités nommées, incluant l'exercice physique, la lecture ou la méditation, c'est la musique qui a le plus aidé à la diminution du stress, de l'anxiété et de la dépression chez les personnes interrogées.

Mais scientifiquement parlant, on a pu prouver que la musique joyeuse entraîne une baisse de l'activation d'un réseau cérébral appelé le « mode par défaut » qui est responsable de l'errance mentale. Une activité aberrante de ce réseau est associée à des troubles mentaux tels que la dépression, la schizophrénie...

“ LA MUSIQUE PEUT SE METTRE AU SERVICE DE LA SANTÉ ET AGIR DE FAÇON BÉNÉFIQUE SUR LES PERSONNES SOUFFRANT DE DÉPRESSION. ”

Donc la musique permettrait de diminuer l'errance mentale, et de réduire la rumination, en tant que mode de pensée associé à la dépression.

C'est pourquoi il existe maintenant une forme de psychothérapie médiatisée par la musique : la musicothérapie, qui soigne les souffrances psychiques ou même physiques.

Un expert peut proposer l'écoute d'une séquence de morceaux musicaux ou d'effets sonores, ou alors une pratique instrumentale directement, de façon régulière à un patient atteint de dépression, par exemple.. Cette technique peut accompagner ou remplacer des traitements médicamenteux souvent insuffisants.

POUR CONCLURE, ÉCOUTEZ DE LA MUSIQUE
CELA PEUT VOUS AIDER !

ARTICLE SPÉCIAL MUSIQUE

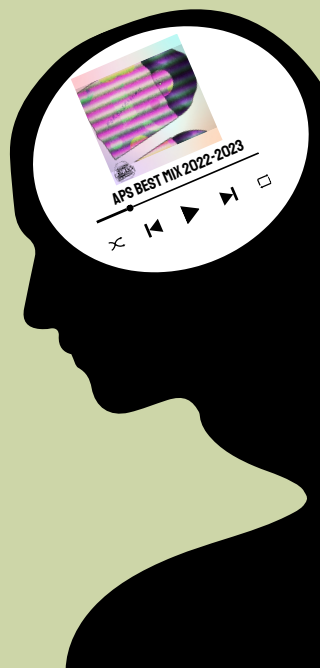
Qui n'a jamais écouté en boucle son album préféré pour se détendre après une dure journée ?

Ou pleuré en écoutant des musiques tristes sans savoir même pourquoi elles nous touchaient autant ? Ou bien a retrouvé le sourire en entendant un.e artiste que l'on affectionne particulièrement ?

Si la musique a une telle emprise sur nos émotions et notre santé mentale ce n'est pas si étonnant, et facilement explicable !

La Mémoire

Lorsqu'on écoute une musique que l'on connaît déjà, notre hippocampe est stimulé. Cette zone correspond à la structure centrale de notre mémoire et il va donc s'activer. C'est pourquoi il est si facile d'associer une musique à un moment, une personne, une histoire, voire même une émotion entière. C'est notre cerveau qui crée des liaisons neuronales liées à notre mémoire à chaque écoute. En re écoutant une musique que l'on a écouté durant une certaine période ou traversant certaines émotions, les connexions neuronales qui ont été faites à ce moment vont s'activer à nouveau et nous rafraîchir la mémoire sur ce qui se passait ou comment on se sentait.





Les émotions

La musique a un impact immédiat et plus concret sur nos émotions directement. La musique recrute et active le système de récompense qui stimule la création de neurones dopaminergiques soit les mêmes neurones associées à d'autres plaisirs comme manger, avoir une relation sexuelle ou même consommer des drogues euphorisantes. Le taux de dopamine sécrété fluctue en fonction de l'intensité de l'émotion que nous procure la musique et de l'anticipation que l'on éprouve avant de l'écouter. Ces brusques décharges de dopamine vont faire que notre cerveau en redemande quand on est triste (manque de dopamine) ou même simplement pour avoir à nouveau ce sentiment de bien-être associé !

**ARTICLE
SPÉCIAL
MUSIQUE**

**L'écoute de musique
stimule de multitudes
de zones de notre
cerveau**

La musique comme bienfait médical ?

Ça pourrait paraître fou... et pourtant ! La musicothérapie, bien qu'encore en développement présente dès maintenant des bienfaits pour des patients atteints d'Alzheimer, de Parkinson ou de démence. En effet, l'écoute de musique stimule de multitudes de zones de notre cerveau, le cortex frontal avec le système de récompense, le cervelet qui traite l'influx nerveux, le cortex auditif qui traite la hauteur et le volume, l'hippocampe et la mémoire ainsi que le système limbique qui s'occupe des émotions. Toutes ces zones stimulées peuvent parfois permettre la formation de nouvelles connexions et la création de neurones.

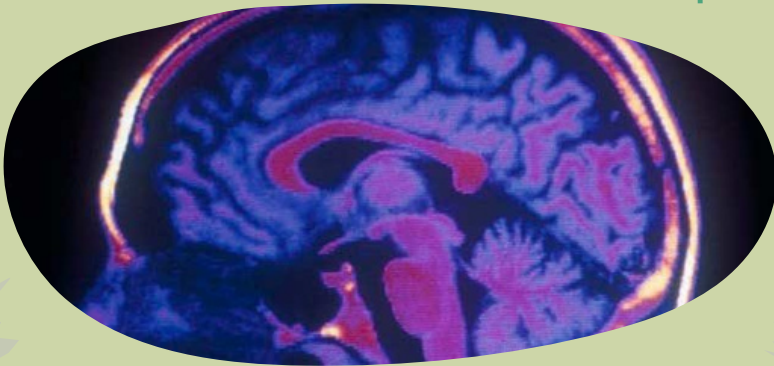


ARTICLE SPÉCIAL MUSIQUE

Chez les patients atteints de Parkinson qui présentent un déficit en dopamine lié à la destruction des neurones dopaminergique, la musique peut aider à atténuer les effets en palliant à ce déficit par exemple.

Ou pour les patients avec Alzheimer, la musique va stimuler leur hippocampe et re activer certains souvenirs jusqu'à la inaccessible dû à la dégénérescence des neurones.

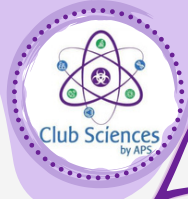
Cette thérapie d'accompagnement ne remplace pas les traitements mais permet parfois de soulager et d'attenuer les effets des patients.



Conclusion :

Donc ne vous sentez plus coupable d'écouter en boucle vos artistes préférés ou de pleurer sur des musiques Disney, c'est juste votre cerveau qui en redemande pour avoir son boost de bonheur !





La musique durant la grossesse

Que ce soit sur notre téléphone, dans les magasins ou dans le métro, la musique fait partie de notre quotidien. Cependant, on peut se demander quand avons nous entendu de la musique pour la première fois.

On peut se dire que la première fois a été dans les premiers instants ou mois de la vie. Mais en réalité, la musique nous est parvenue beaucoup plus tôt. En effet, dès la 7ème semaine d'aménorrhée, alors même que le système auditif n'est pas totalement formé, nous entendons déjà des sons, principalement ceux de la mère (battement du cœur et respiration). Petit à petit, au fur et à mesure que l'ouïe se développe, le fœtus commence à distinguer des fréquences, graves au début puis des sons distincts.



A la 16ème semaine, l'oreille interne finit sa formation. C'est donc à ce moment que le fœtus commence à entendre des vrais sons et non plus des fréquences ou des vibrations.

Une étude de 2014 réalisée par l'institut Marquès a même observé plusieurs fœtus qui bougeaient les lèvres et la langue en entendant La petite musique de nuit de Mozart.

Plusieurs études parallèles ont démontré que l'écoute de musique 3ème trimestre de grossesse présentait de nombreux avantages pour le bébé à naître

Ils ont pu faire écouter cette musique par voie intra-utérine. En effet, ils se sont rendu compte que les études réalisées jusqu'ici faisaient écouter des sons aux bébés seulement par voie extra-utérine. Seule une très faible intensité sonore (30 dB) parvenait jusqu'aux oreilles du fœtus : soit l'équivalent d'un léger chuchotement. Cela s'explique par le fait que le son émis devait passer par la paroi abdominale et les organes maternels. Par conséquent, passer en intra-utérin se révèle plus utile. Cependant, comme dit précédemment, l'appareil auditif se développe petit à petit, il reste donc très fragile. Il faut donc éviter une exposition supérieure à 85 dB comme c'est le cas dans les concerts ou les boîtes de nuit, pour éviter d'abîmer l'appareil auditif.



L'institut Marquès a poussé cette étude et a montré en 2018 que les foetus seraient plus sensibles à certains types de musique. Les chercheurs ont fait écouter à 300 femmes des styles différents. D'après les résultats obtenus, les foetus étaient plus sensibles à la musique classique, notamment aux musiques de Mozart et Bach. Ils l'étaient moins pour la pop-rock (avec une petite exception pour Bohemian Rhapsody de Queen et Y.M.C.A de Village People). Plusieurs études parallèles ont démontré que l'écoute de musique durant le 3ème trimestre de grossesse présentait de nombreux avantages pour le bébé à naître. Tout d'abord, il a été prouvé que la musique pouvait réduire le stress du fœtus. Nous savons que le stress peut avoir des effets très négatifs sur notre développement (que ce soit durant l'enfance ou l'âge adulte... mais aussi quand nous sommes dans le ventre de notre maman).





Cependant, les chercheurs ont découvert que le fait de faire écouter de la musique au fœtus pouvait réduire le taux de stress à la fois de la maman mais aussi du bébé. Ces résultats ont pu être confirmés après avoir réalisé une étude sur un groupe de 236 femmes enceintes durant leur 2^{ème} et 3^{ème} mois de grossesse. Les chercheurs taiwanais du “College of Nursing de la Kaohsiung Medical University” ont montré que les participantes qui écoutaient de la musique ½ heure par jour pendant 2 semaines réduisaient fortement leur stress et leur anxiété (en comparaison avec les participantes qui n’avaient rien écouté).

D’autre part, il a été démontré que l’écoute de musique pendant la grossesse permettait aux femmes enceintes de renforcer le lien avec leur enfant : certaines mamans arrivent même à créer un lien encore plus fort grâce au chant. Le fait que le fœtus puisse entendre et reconnaître la voix de sa mère (même depuis son ventre) lui permettra de s’habituer à elle et cela pourra se ressentir même après la naissance. Enfin, la musique a un effet sur le développement du cerveau. Eh oui ! Le cerveau s’habitue très rapidement à l’environnement.

En 2013, un groupe de chercheurs finlandais a découvert qu’une sensibilisation prénatale du fœtus à la musique va stimuler la fonction d’apprentissage et de mémorisation... cela peut aller jusqu’à 6 mois pour certains bébés!

Les sciences cognitives ont aussi réussi à prouver que les bébés ressentent déjà des émotions avant leur naissance. La musique les stimule et les éveille pendant ces longs mois. Tout cela aura un impact sur le développement intellectuel du bébé.





L'interview



Bonjour, est-ce que tu peux te présenter et nous expliquer ton parcours ?

Bonjour, je m'appelle Guillaume Mondon. J'ai fait la Licence Sciences pour la Santé (Sciences Biomédicales maintenant) à Paris Descartes (Université Paris Cité). J'ai ensuite fait un M1 Biomedical engineering (BME), un M2 BME parcours Molecular and Cellular biotherapy (MCB) et maintenant je suis en thèse à l'institut Imagine. C'est un institut européen de recherche, de soins et d'enseignement sur les maladies génétiques.



Pourquoi cette orientation et qu'est-ce qui t'a motivé à emprunter cette voie ?

J'ai toujours aimé les sciences. Plus jeune, jusqu'au début du lycée, je pensais plus m'orienter vers la médecine mais on m'en a un peu dégouté. Comme j'ai de la famille qui travaille dans les sciences et que ça m'a toujours intéressé, je me suis orienté dans cette voie. J'ai ensuite découvert la licence qui est pluridisciplinaire mais tout de même très axée santé et, surtout, ça m'a laissé le temps de savoir ce que je voulais faire et de trouver ma voie.

Pendant ma licence, j'ai fait beaucoup de stages qui m'ont notamment permis de travailler sur de la peau reconstruite. J'ai choisi ensuite de continuer dans le master BME puisqu'il est également pluridisciplinaire et avec ce côté d'ingénierie biomédicale que j'avais pu découvrir au cours de mes stages.

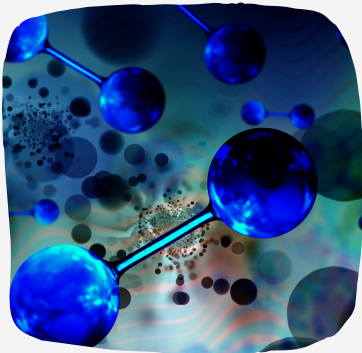
Quand j'ai fait mon stage de M2, il y avait déjà un sujet de thèse sur le même sujet. Ce n'était pas tout à fait la même approche mais ça m'avait intéressé. C'est globalement ce qui m'a fait poursuivre mes études en thèse.

Pourquoi cette orientation et qu'est-ce qui t'a motivé à emprunter cette voie ?

C'est un sujet que l'on m'a proposé après mon stage de M2. Mon actuel encadrant de thèse a donné un cours dans mon master sur les recherches qu'il faisait. J'ai adoré et j'ai postulé pour.

Mon sujet exact c'est une stratégie thérapeutique à base de sauts d'exons, grâce à des oligonucléotides antisens, pour une maladie qui s'appelle l'épidermolyse bulleuse dystrophique récessive (EBDR). Ne vas pas voir les photos, ce n'est pas très beau !

Je travaille principalement sur le collagène VII. C'est une protéine de structure qui permet de lier l'épiderme et le derme, un peu comme une sorte d'ancrage en quelque sorte.



“

ON CRÉE CES SÉQUENCES-LÀ GRÂCE À DES PRÉDICTIONS IN SILICO MAIS QUI NE VONT PAS FORCÉMENT DONNER LES MEILLEURS RÉSULTATS IN VITRO OU IN VIVO

”

Et plus précisément, en quoi ça consiste ?

Ça consiste à prendre des petites molécules, les oligonucléotides antisens. Ce sont des petits simples brins d'ARN ou d'ADN parfois, qui sont modifiés chimiquement pour être plus résistants et permettre une meilleure insertion cellulaire.

Ces petites molécules vont venir se fixer l'ARN prémessager juste avant l'épissage.

Elles vont se fixer sur des sites très précis, on design la séquence de ces molécules en fonction des motifs de ces sites là.

Ces sites sont tous relatifs à la machinerie de l'épissosome (splicéosome), des ESE (exomes splicing enhancer), des branchpoints, des sites donneurs des sites accepteurs au niveau des introns. Ce sont donc soit des sites cryptiques soit des sites qui vont influencer l'épissage

Le but va être de tromper le spliceosome pour qu'il considère l'exon avec une mutation, celui qu'on veut retirer, comme un intron et donc que l'épissage soit modifié. Ça permet de ne garder que les exons non mutés après l'épissage. Ca, c'est la stratégie d'approche.

Dans la pratique, je travaille sur plusieurs exons en parallèle mais qui concernent tous la même maladie qui est monogénique.

On crée ces séquences-là grâce à des prédictions in silico mais qui ne vont pas forcément donner les meilleurs résultats in vitro ou in vivo. Donc on doit les tester en faisant un gros screening et on affine et on sélectionne, selon les résultats, ceux qui ont la meilleure efficacité. Ceux-là, on les change de chimie.

On a des collaborateurs pour ça qui les modifient : c'est les mêmes séquences mais une chimie un peu différente. Une fois que c'est fait, on les teste à nouveau sur des cellules primaires extraites de biopsies de patients ou de contrôles sains et on observe ce soit bien donc que l'exon soit sauté et que la protéine soit réexprimée.

En fait, les patients EBDR ont une double mutation, homozygote ou hétérozygote, sur ce gène-là et nous on va cibler ces mutations, donc les exons qui entraînent ces mutations. Ca peut être un frameshift, un codon stop prématuré, bref tout ce qui va conduire à une absence ou une grosse perte de fonction de la protéine.

Notre but c'est qu'il y ait une réexpression de la protéine fonctionnelle mais plus courte vu qu'on a retiré un exon.

Comment organises-tu tes recherches ?

Vu que je travaille sur plusieurs exons, il faut que je fasse à peu près les mêmes expériences sur chaque exon, même s'ils sont un peu différents. Du coup, je commence vraiment par créer les séquences, les tester et faire un gros screening sur plusieurs séquences qui ciblent le même exon.

Une fois qu'on a déterminé celle qui fonctionne le mieux, on va raffiner la séquence pour que ce soit optimisé au maximum. Une fois qu'on a tout ça, je peux démontrer qu'il y a bien un saut de l'exon, le plus efficace possible, et qu'il y a bien sûr une réexpression de la protéine, donc pour ça je vais faire des Western Blots ou des Immunomarquages. C'est la partie in vitro.

Une fois que c'est fait, notre but c'est de faire des essais in vivo en modèle murin.

Cette stratégie existe déjà dans certains essais cliniques pour certains exons mais sur une application topique en crème ce qui est bien, seulement c'est une maladie qui touche tous les épithéliums malpighiens (oesophage, cornée, canal anal...) et qui ne peuvent donc pas être traité par un produit topique.

Le but c'est donc à terme d'utiliser ces molécules-là en systémique, c'est-à-dire par injection intra-veineuse qui irait cibler toutes les parties du corps. On se doute que ce ne sera pas possible d'avoir un phénotype complètement normal mais on espère avoir au moins un phénotype largement moins dommageable pour le patient.

Quels types d'expériences fais-tu ?

C'est assez large.

Comme je te l'ai dit, je vais faire des Western Blots et des immunomarquages mais aussi des transfections, des extractions ARN, des gels d'électrophorèse.

En expérience in vivo, je réalise aussi des injections sous-cutanée ou en intra-veineuse. Globalement, on utilise surtout des modèles murins avec des souris nues, sans poil, et athymiques, donc avec moins de défenses immunitaires donc peu de rejet. On va greffer sur leur dos une peau reconstruite à partir de cellules humaines. Ces cellules sont récupérées soit sur des patients soit en contrôle et on en fait une fausse peau donc une bicouche de deux types cellulaires qu'on met dans un gel et on vient le greffer au fil sur le dos des souris. Ça nous permet quand on va faire les injections de vérifier que la protéine humaine est bien réexprimée et toute la structure stable et fonctionnelle.

Est-ce que tu as rencontré des difficultés ?
Lesquelles ?

Oui, j'en ai rencontrées beaucoup. Déjà sur le screening, on va être confronté à des modèles prédictifs très empiriques qui vont nous dire que cette séquence va très bien marcher mais dans la pratique on se rend compte que ce n'est pas le cas et on ne sait pas pourquoi parce qu'il y a des mécanismes qu'on ne connaît pas encore donc on ne peut pas les prendre en compte.

Après sur le reste, forcément il y a beaucoup de mises au point à faire au fur et à mesure, il faut voir si ça fonctionne ou non et si non il va falloir trouver pourquoi et recommencer. Et puis c'est toujours compliqué de travailler sur du vivant, que ce soit des cellules ou des souris, parce qu'il y a une part d'aléatoire et de différence que tu ne peux pas prévoir.

Tous ces problèmes-là c'est justement ce qui va nous occuper une bonne partie du temps puisque si tout marchait d'un coup on irait beaucoup plus vite. Justement le but ça va être de mettre au point tout un protocole qui va être fonctionnel et surtout répétable.

Quels financements et aides extérieures as-tu pu avoir ?

Je suis financé par l'Inserm. Je travaille aussi en collaboration avec une université située pas loin en Ile-de-France et c'est eux qui nous font les molécules puisqu'ils sont spécialisés dans le type de chimie que l'on utilise pour ça. Donc on fait le screening avec des ARN classiques qu'on peut commander chez n'importe quel fournisseur mais dès qu'on change de chimie pour avoir quelque chose de plus optimisé, on passe par eux. C'est eux qui nous aident et du coup on interagit beaucoup avec eux. On leur dit ce qu'on veut, ce qu'on attend et on échange avec eux là-dessus.


Bien sûr, j'ai toujours de l'aide des gens de mon équipe quand j'en ai besoin et de l'institut Imagine.

Malgré tout, il faut garder en tête que le travail de thésard c'est principalement un travail solitaire même si on a un peu d'aide extérieure. Moi j'ai de la chance d'avoir des équipes autour qui m'aident quand j'en ai besoin mais j'ai conscience que ce n'est pas toujours le cas, et c'est important de le savoir.

Comment as-tu trouvé ton directeur de thèse ?

Il y a plusieurs façons d'en trouver un. Personnellement, j'ai eu la chance qu'il vienne faire un cours dans mon master 2. Ce qui arrive assez souvent c'est que les étudiants trouvent une thèse en continuité de leur stage de M2 sur le même sujet.

Il y a aussi des offres de thèse qui sont publiées sur le site de l'université ou sur des sites plus spécialisés. Certains instituts ou labos de recherche publient également leurs offres. C'est assez au petit bonheur la chance en fait. Il faut vraiment chercher de son côté, c'est assez long et il faut envoyer pleins de demandes. Pareil, si tu veux faire une thèse à l'étranger, il faut trouver des labos ou des instituts à l'étranger, dans les pays qui t'intéressent. Il y en a certaines qui sont recensées mais vraiment pas toutes donc c'est assez compliqué à trouver.



Soit tu as un sujet qui te plaît et tu postules, soit tu trouves une équipe qui te plaît. Chacun a un peu son expérience.

Après, moi je n'ai pas fait le concours de l'école doctorale parce que j'avais été financé par l'Inserm. Tu as quand même une soutenance à faire pour présenter ton projet et que l'Université le valide mais ça reste assez classique. Ils vérifient surtout que le sujet convient et peut aboutir à une thèse.

Pour le travail avec le directeur de thèse, ça dépend vraiment de l'équipe. Moi je le vois de temps en temps, on a quelques réunions ensemble et si j'ai des questions, il peut m'orienter ou m'aider même si dans la plupart des cas, je passe par mon encadrant.

Chaque thésard a vraiment un directeur de thèse différent et une relation différente avec lui, soit ça se passe très bien, soit, et j'ai eu des amis pour qui ça a été le cas, des relations très compliquées malheureusement. C'est dommage mais ça arrive. Normalement, c'est quelqu'un qui est là pour te guider, t'épauler, qui vérifie ton travail et qui va te dire si tu prends la mauvaise direction ou te proposer d'orienter ton travail autrement.

Quelles compétences faut-il avoir ?

Il faut être très organisé, ce qui n'était pas forcément mon cas. Il faut aussi être curieux et critique, à la fois sur ce que l'on lit et ce que l'on fait parce que quand tu lis une publication parfois tu te dis "ah oui c'est trop bien je vais faire pareil" mais quand tu regardes plus dans les détails tu te rends compte qu'il peut y avoir des coquilles ou que ce n'est pas parfaitement applicable à ton sujet d'étude. Donc il faut être très curieux pour savoir ce qui a été fait, ce qui marche ou non mais toujours garder un esprit critique pour savoir si on peut le faire, comment on peut le modifier pour que ce soit applicable et si nos résultats sont concluants ou non, est ce que ça va être dû à une manip mal appliquée ou réellement aux résultats.

Bien sûr, il faut absolument être très motivé !

Quel a été ton plus gros challenge ?

Finir en 3 ans ! Même si tu peux demander dans certains cas une 4e ou une 5e année, c'est vraiment ce qui te met le plus la pression. Quand tu commences, tu te dis que 3 ans c'est large et puis après tu te rends compte que la 1ere année est passée super vite, la 2e aussi et qu'en fait tu as fait beaucoup de mises au point mais qu'il faut aussi que tu aies les résultats qui vont avec.

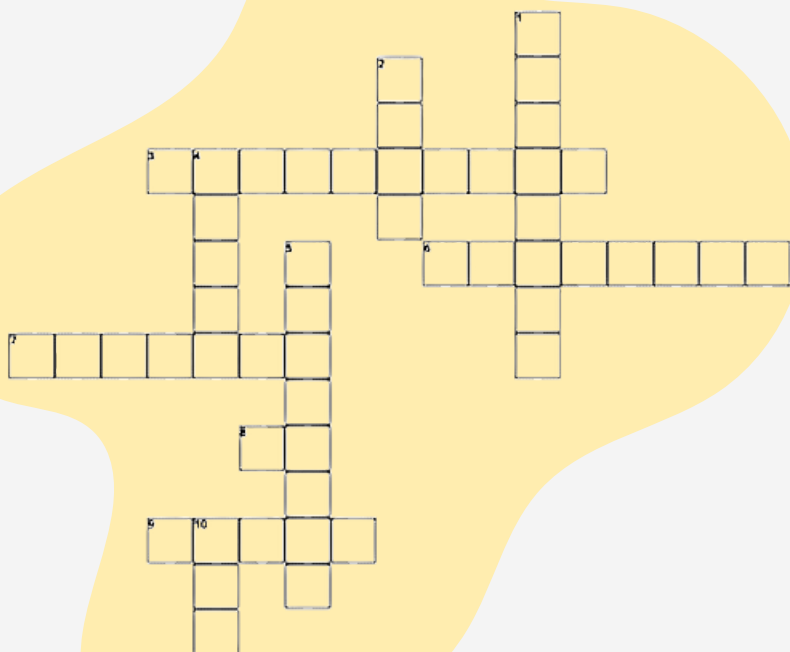
Tu fais beaucoup de choses auxquelles tu ne t'attendais pas. Il y a énormément d'organisations à faire, de planification, passer des commandes. Une bonne partie du temps est dédiée à juste mettre en place ton travail.

Sinon tu as aussi les manips qui ne fonctionnent pas du tout, soit de ton fait soit, au contraire, quand ça ne dépend pas de toi du tout et ça, c'est le plus frustrant. Il peut y avoir des gens avec qui tu travailles qui sont en retard, des commandes que tu ne reçois pas parce qu'il y a une pénurie ou juste parce qu'il y a du retard. Ces obstacles-là, tu ne peux rien y faire mais tu dois quand même faire avec.

Après, tous ces obstacles, ce sont ceux qui caractérisent toutes les recherches que ce soient en thèse ou après.



JEUX BONS & PLANS



Horizontal

- 3 Etude physique des sons
- 6 Instrument pour accorder
- 7 tendre l'oreille
- 8 Avant ré
- 9 Vacarme

Vertical

- 1 Rumeur de foule
- 2 Unité de la fréquence
- 4 Hymne
- 5 Unisson
- 10 Son de la rue



JEUX & BONS PLANS

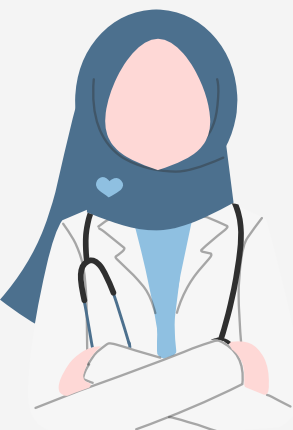
		1						
				2	5		8	6
6			3			4	9	
9	8	5					7	
4								
				4				
	4			7	8	3	2	
3				9	1	7	6	

- Solutions :
1. Bruhaha
 2. Hertz
 3. Acoustique
 4. Chant
 5. Harmonie
 6. Diapason
 7. Ecouter
 8. Do
 9. Bruit
 10. Rap

5	9	1	6	8	4	2	3	7
7	3	4	9	2	5	1	8	6
6	2	8	3	1	7	4	9	5
9	8	5	1	3	2	6	7	4
4	6	3	7	5	9	8	1	2
2	1	7	8	4	6	9	5	3
1	4	6	5	7	8	3	2	9
3	5	2	4	9	1	7	6	8
8	7	9	2	6	3	5	4	1

SOLUTIONS :

Le savais-tu ? L'université propose un Service de Santé Etudiant (SSE) situé au 1er étage, salle T145, du campus Saint Germais, trois autres sites sont localisés dans Paris.



Ce service propose des consultations médicales pour les étudiants de l'Université Paris Cité. Des consultations gynécologiques, d'aide psychologique, dentaire etc... ainsi que des consultations d'aide au sevrage tabagique et aux conduites addictives y sont proposées. Tu pourras y réaliser des tests (visuels...), faire une mise à jour de tes vaccinations ou bien obtenir des certificats médicaux. Des protections hygiéniques ainsi que des moyens de contraception sont disponibles gratuitement et en libre service.

Les consultations y sont gratuites, pour prendre rendez-vous il suffit de se rendre sur l'application Doctolib.

Pour obtenir plus d'information, rends-toi sur la page du SSE, tu peux y accéder par l'onglet « santé et prévention » du site de l'Université Paris Cité ou bien par l'onglet « santé » de la box des étudiants.

HOROSCOPE



Les béliers ont besoin de se défouler et d'une musique qui les fait bouger. Pour ça, ils choisissent la techno qui leur fait dépenser leur énergie débordante !



Le taureau, grand casanier préfère quant à lui la musique classique qui nous montre sa personnalité stable et posée mais aussi son côté réservé.



Les gémeaux ont des phases, représentant leurs deux visages : ils passent du coq à l'âne ! Un jour ils écoutent du rap qui débite, le lendemain pleure sur du Adele !



Le cancer, tranquille et sensible, cherche l'émotion et la nostalgie. Il écoute donc des musiques composées d'instruments doux, comme le piano, qui l'apaise.



Le lion écoute de tout, mais aime avoir la vedette ! Pour ça, il se tourne vers les comédies musicales et prend le rôle de la tête d'affiche pour chanter à tue-tête et éblouir son public !



Les vierges sont stables et minutieux, ils aiment analyser : peu importe le style, tant qu'ils y trouvent du sens ! Ils se tournent donc vers des paroles symboliques, qui racontent une histoire.



La balance, indécise, aime tous les styles. Cependant, les balances sont des amoureux du romantisme, ils adorent donc les chansons d'amour !



Le scorpion s'affirme ! Il se défoule en écoutant du rock ou même parfois du hard rock pour s'imposer et exposer son fort caractère.



Le sagittaire, rêveur et sociable s'épanouit dans le Jazz, témoignant sa quête de liberté et son ambition grandissante !



Le capricorne, sérieux et affectif aime la musique classique car il aime le respect et l'organisation. Il retrouve sa sérénité par la précision des notes du classique.



Le verseau apprécie contempler la diversité, et découvrir de nouvelles choses : il s'amusera donc à écouter les différentes musiques du monde et leur grande variété.



Le poisson vit dans l'émotion et dans la sensation. Ce qui lui importe, c'est de ressentir ce qu'il écoute. L'opéra lui permettra d'atteindre ses desirs profonds.

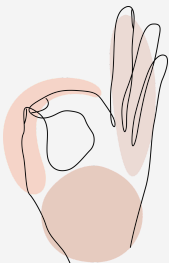


MERCI



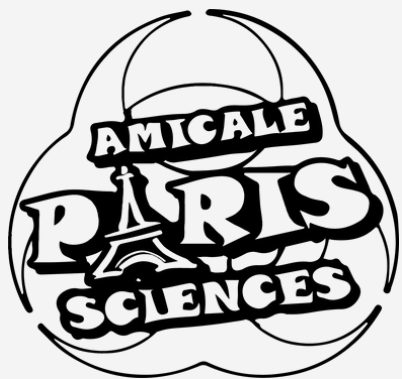
ZAKARIA SY
STERENN LE COR
KRISTINA GIARDIN
INES BELLILI
NESRINE FAHIM
WILHYAM PLATEAUX-FERNANDES
LUCIE DUVAL
ANA RAINGEVAL
EMMA DARRACQ
CAMILLE SALAT

Pour avoir écrit ces super articles et merci à
notre partenaire la BNP pour l'impression !



BNP PARIBAS





APS_APESIEN



SCAN ME