

Murs Acoustiques végétaux

Un mur acoustique longe une autoroute que j’empreinte régulièrement, ce mur est souvent dégradé par des graffitis. Ce qui implique un entretien régulier, coûteux, de plus il peut représenter un appauvrissement du décor extérieur. La substitution des matériaux polluants qui entrent dans la fabrication de ces murs représente un enjeu majeur.

Le sujet aborde la substitution du béton dans la construction de mur acoustique par des plantes, cette substitution devra diminuer l'exposition sonore élevé des riverains tout en y ajoutant une plus value esthétique et écologique. En effet en Europe la pollution sonore provoque chaque année 43 000 admissions à l'hôpital

Positionnement thématique (ETAPE 1)

PHYSIQUE (Physique Ondulatoire), CHIMIE (Chimie Théorique - Générale).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>mur acoustique</i>	<i>acoustic wall</i>
<i>plante</i>	<i>plant</i>
<i>indice d'affaiblissement</i>	<i>attenuation index</i>
<i>absorption</i>	<i>absorption</i>
<i>laine de verre</i>	<i>glass wool</i>

Bibliographie commentée

La construction d’un matériel est réalisée dans le but de répondre à une demande, ici il s’agit de la diminution de la gêne sonore, avant de m’intéresser à l’aspect scientifique de la chose j’ai cherché à comprendre la dangerosité du phénomène.[1][2] Bien qu’une exposition à de faible niveau sonore, ne dépassant pas les 40 decibels, soit inoffensif pour la santé,. Être exposé durant une longue période à des niveaux moyens supérieurs à 55 dB, ce qui équivaut au bruit d’une rue fréquentée, peut faire monter la tension artérielle et provoquer des crises cardiaques. Un Européen sur cinq est régulièrement exposé à de tels niveaux de bruit.

L’aspect principal que je traite dans mon TIPE est donc la réduction sonore de divers matériaux. L’intermédiaire d’une nouvelle unité est donc nécessaire à cette opération : il s’agit de l’indice d’affaiblissement. Lorsque l’on pense réduction sonore, le lien se fait rapidement avec l’absorbance du matériel, par exemple lorsqu’un son est émis dans une première pièce, la seconde peut recevoir ce son si la paroi a une faculté plus ou moins grande à absorber. En fonction des niveaux d’intensité sonore de chaque pièce, on détermine l’indice d’affaiblissement acoustique de la paroi[3].

Lorsque l’on se penche sur l’absorbance on peut constater que plusieurs paramètres rentrent en jeu, on peut noter :

La nature de l’isolant (laine minérale / isolant rigide)

L’épaisseur de l’isolant : une augmentation de l’épaisseur augmentera l'isolement.

La nature et la masse surfacique de chaque paroi et les liaisons entre elles [4]

Le chanvre est une variété de plante de la famille des Cannabacées, elle présente des avantages technique et écologique. C'est un produit made in France avec une matière 100 % française. Ce qui implique que le temps du transport est réduit, entraînant ainsi la diminution des émissions de gaz à effet de serre. De plus le Chanvre est écoresponsable puisqu'il est recyclable et composé de matières naturelles[6]. De ce fait répond aux critères écologique fixés. Pour l'aspect écologique en plus de ne pas polluer le béton le chanvre capte le CO₂ présent dans l'air ambiant pour améliorer sa qualité. Mais ses principales performances techniques sont liées à ses capacités isolantes. Il est à la fois un bon isolant thermique (résistance thermique de 1,3 à 4,28 m².K/W), mais aussi un bon isolant acoustique et présente un indice d'affaiblissement acoustique de 50 à 59 dB[5].

Problématique retenue

Existe-t-il une solution d'origine naturelle au problème du bruit ?

Objectifs du TIPE

Les objectifs du tipe seront de trouver au mieux des solutions permettant de répondre au plainte des riverains dont le domicile se trouve au bord d'une zone bruyante (usine, autoroute principalement), que ces solution soit écologique et amènent une plus-value esthétique. Dans cette optique pour répondre au plainte du riverain le matériau devra présenter une capacité isolantes acoustique importante, pour ceux des mesures scientifiques seront réalisés. Pour l'aspect écologique et esthétique, l'idéal est de trouver une plante, c'est en cela que se consacrera mon TIPE, la recherche de cette plante

Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] AGENCE EUROPÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT : statistique lié à la surexposition à des niveaux sonores élevé : <https://www.eea.europa.eu/fr/highlights/augmentation-attendue-du-nombre-d2019europeens>
- [2] L'OMS : danger de la surexposition au son : <https://www.euro.who.int/fr/media-centre/sections/press-releases/2009/10/one-in-five-europeans-is-regularly-exposed-to-sound-levels-at-night-that-could-significantly-damage-health>
- [3] UFME : indice d'affaiblissement : https://www.ufme.fr/sites/default/files/bibliotheque/ft30_grandeurs_acoustiques.pdf
- [4] ISOVER : fonctionnement acoustique des parois : https://www.isover.fr/sites/isover.fr/files/assets/documents/catalogue_fondamentaux.pdf
- [5] OOREKA : propriété du chanvre : <https://isolation.ooreka.fr/astuce/voir/562195/brique-de-chanvre>
- [6] GREEN SENTINEL : plantes présentant une bonne isolation phonique : https://www.green-sentinel.com/pdf/Palette_vegetale.pdf

Références bibliographiques (ETAPE 2)

- [1] LYCEE ROGER DESCHAUX : cours d'acoustique du bâtiment : http://www.ac-grenoble.fr/lycee/roger.deschaux/documents/Cours/Acoustique/Acoustique-Cours_1.pdf

[2] CLAUDE JEUCH : cours BTS métiers du bâtiment :

<http://clau.de.jeuch.free.fr/lecorbusier/ondes/acoustique/isolcorectacoustiq.PDF>

[3] MATÉRIAUXNATURELS.FR : information sur les propriétés du chanvre : <https://www.materiaux-naturels.fr/produit-liste/12-isolation-chanvre>

[4] PHYSIKRAGOT : vidéo sur les ondes sonore :

<https://www.youtube.com/watch?v=5hvwTy54Dqg&t=37s>

DOT

[1] *[Novembre: Phase d'apprentissage des notions d'onde sonore a travers des vidéos et des cours en ligne en plus du chapitre vu durant l'année [4]]*

[2] *[janvier: Achat de la laine de chanvre et première manipulation avec de la mousse végétal et la laine de chanvre , les résultats étaient peu réaliste]*

[3] *[février: Amélioration du modèle expérimental et apprentissage d'un cours de BTS sur l'acoustique du bâtiment [1],[2]]*

[4] *[mars: Premier résultat exploitable lors d'expérience réalisée dans une salle silencieuse, réalisation d'une série d'expériences en faisant varier les paramètres de fréquence et épaisseur. Mise en opposition des résultats et interprétation]*

[5] *[avril: Achat des matériaux nécessaire a la fabrication d'une brique de chanvre , puis tentative de fabrication de la brique]*