Résolution d’un problème scientifique : Le mosquito

Niveau : **1èreSTI2D**

Thème : **Confort acoustique**

Difficulté : Initiation 🞎 / Confirmé 🗹 / Expert 🞎

Origine du sujet : Groupe de travail Lycée Bassin Sud -68

**Programme de 1èreSTI2D**

**Confort acoustique**

|  |  |
| --- | --- |
| **Notions et contenus** | **Compétences attendues** |
| Ondes sonores et ultrasonores | - Définir et mesurer quelques grandeurs physiques associées à une onde sonore ou ultrasonore : pression acoustique, amplitude, période, fréquence, célérité, longueur d’onde. |
| Puissance et intensité sonore ; niveau | - Citer les deux grandeurs influençant la perception sensorielle : l’intensité et la fréquence d’un son.  - Citer les seuils de perception de l’oreille humaine.  - Définir et mesurer le niveau sono |

**Eléments de réponses par compétences**

|  |  |
| --- | --- |
| **S’approprier le problème**. | *Extraire l’information utile.*  *Identifier les grandeurs physiques pertinentes, leur attribuer un symbole.* |

**-Identifier les grandeurs pertinentes et leur attribuer un symbole:**

- Fréquence f

-Intensité sonore I

- Niveau sonore L

**-Extraire les informations utiles :**

- Le mosquito ne peut être entendu que par les jeunes.

- Le mosquito a été interdit par le tribunal car il présente une gêne.

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser** | *Organiser et exploiter les informations extraites.*  *Déterminer et énoncer les lois physiques qui seront utilisées.* |

**- Organiser et exploiter les informations extraites.**

- Le mosquito émet un son suraigu

- Les sons suraigus correspondent à des fréquences comprises entre 12000Hz et 20000Hz

- La presbyacousie empêche les personnes de plus de 25-30 ans d’entendre les sons de fréquence supérieure à 15-16kHz

- L’intensité sonore du son émis par le mosquito est de 10-4W.m-2

**-Déterminer et énoncer les lois physiques qui seront utilisées.**

-

|  |  |
| --- | --- |
| **Réaliser** | *Savoir mener efficacement les calculs analytiques et la traduction numérique.*  *Mener la démarche jusqu’au bout afin de répondre explicitement à la question posée.* |

**-Mener efficacement les calculs analytiques et la traduction numérique ainsi que la démarche jusqu’au bout**

-

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser** | *Organiser et exploiter les informations extraites.*  *Déterminer et énoncer les lois physiques qui seront utilisées.* |

**- Organiser et exploiter les informations extraites.**

- Un niveau sonore de 80dB est nocif pour les humains.

|  |  |
| --- | --- |
| **Communiquer** | *Rendre compte de façon écrite (de manière synthétique et structurée, en utilisant un vocabulaire adapté, une langue correcte et précise)* |

**- Rendre compte de manière synthétique et structurée**

- Introduction reprenant la problématique et en identifiant les deux parties.

- Conclusion reprenant indiquant les deux caractéristiques importantes du mosquito qui permettent de répondre à la problématique (intensité sonore et presbyacousie pour les adultes)

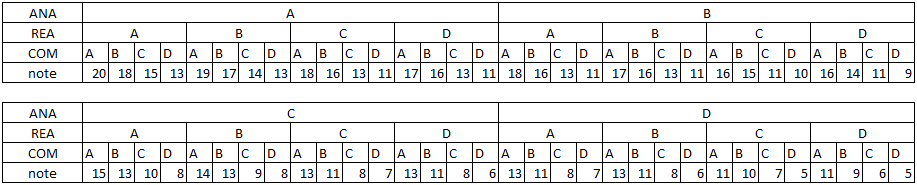
- Présence de connecteurs logiques pour mettre en relation les différentes informations extraites.

**- Utilisation d’un vocabulaire adapté.**

**Evaluation par compétences avec indicateurs de réussite**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evaluation par compétences** | **Compétences évaluées** | **Indicateurs de réussite** | **A** | **B** | **C** | **D** | **Coef** |
| **S’approprier** | - L’élève a su identifier les deux éléments de la problématique  - L’élève a identifié les différentes grandeurs nécessaires à la résolution du problème. | -  - | -  - | -  - | -  - | **× 0** |
| **Analyser** | - L’élève a su extraire et exploiter les différentes informations nécessaires à la résolution du problème.    ● type de son émis  ● gamme de fréquence des sons suraigus  ● la presbyacousie empêche de percevoir les sons suraigus  ● intensité sonore émise par le mosquito  ● nocivité d’un son à 80dB | -  -  -  -  - | -  -  -  -  - | -  -  -  -  - | -  -  -  -  - | **× 3** |
| **Réaliser** | - L’élève réalise les calculs analytiques et numériques, puis exprime le résultat : les calculs sont menés correctement et les résultats sont exprimés avec l’unité adaptée. | - | - | - | - | **× 1** |
|  |  |  |  |  |
| **Communiquer** | - Rendre compte de manière synthétique et structurée.  - Utilisation d’un vocabulaire adapté. | -  - | -  - | -  - | -  - | **× 2** |
|  | **Note (en point entier)** | **/20** | | | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau A** | Les indicateurs de réussite apparaissent dans leur (quasi) totalité. |
| **Niveau B** | Les indicateurs de réussite apparaissent partiellement. |
| **Niveau C** | Les indicateurs de réussite apparaissent de manière insuffisante. |
| **Niveau D** | Les indicateurs de réussite ne sont pas présents. |



**Aides à la résolution du problème**

|  |  |
| --- | --- |
| **S’approprier le problème**. | *Extraire l’information utile.*  *Identifier les grandeurs physiques pertinentes, leur attribuer un symbole.* |

- Quelles sont les deux questions auxquelles il faudra répondre ? (Pourquoi le mosquito ne touche que les jeunes ? Pourquoi le son émis est-il dangereux ?)

- Quelles sont les documents qui permettent d’apporter un information utile pour chaque question ? (Question 1 : Documents 1-2 et 3.

Questions 2 : Documents 1-3 et 5)

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser** | *Organiser et exploiter les informations extraites.*  *Déterminer et énoncer les lois physiques qui seront utilisées.*  *Établir une stratégie de résolution.* |

- Quel est le type de son émis par le mosquito ? (suraigu)

- A quelle gamme de fréquence ce type son correspond-il ? (15-20kHz)

- Pourquoi les plus de 25-30 ans ne perçoivent-ils pas les sons de fréquence élevée ? (presbyacousie)

- Quel est l’intensité sonore du son émis par le mosquito ? (10-4W.m-2)

- La dangerosité d’un son est-elle liée directement à l’intensité sonore dans le doc 3 ? (non au niveau sonore en dB)

- Quelle est la formule permettant de calculer le niveau sonore ?

- Quel est le danger associé à un niveau sonore de 80dB ? (nocif)

|  |  |
| --- | --- |
| **Réaliser** | *Savoir mener efficacement les calculs analytiques et la traduction numérique.*  *Mener la démarche jusqu’au bout afin de répondre explicitement à la question posée.* |

- Calculer le niveau sonore à partir de l’intensité du son émis.

- Remplacer I par 10-4W.m-2 et I0 par 10-12W.m-2

- On obtient 80dB.