



« Comment préserver son audition ? » - seconde professionnelle. Usages pédagogiques des tablettes tactiles dans et hors la classe.

Introduction

La séquence proposée d'une durée de 5 h est consacrée à la partie « Comment préserver son audition ? » du programme de seconde professionnelle. Son scénario pédagogique s'inscrit dans le cadre d'une pédagogie « active » de l'enseignement des sciences qui valorise l'interactivité, la coopération, la prise d'initiative. Dans ce cadre, les élèves utilisent des tablettes afin de leur permettre :

- ✓ d'accéder à leur ENT et à des ressources documentaires aux moments opportuns, de mutualiser leurs observations et travaux de groupe au travers de l'ENT, de travailler en classe entière sur leurs productions individuelles à l'aide du TNI, et d'enrichir leurs traces écrites de données réelles et personnelles ;
- ✓ de confronter des concepts scientifiques étudiés en classe à des situations réelles rencontrées lors de sorties, et en sens inverse de s'appuyer sur ces situations réelles lors des cours.

Niveau : seconde professionnelle

Compétences :

Le scénario proposé s'attache à développer :

- ✓ l'autonomie, l'initiative des élèves et leur capacité à coopérer,
- ✓ la pratique d'une démarche scientifique,
- ✓ les compétences du B2i lycée,
- ✓ les compétences disciplinaires propres à la partie du programme traitée.

Pré-requis :

Lors de l'étude de la partie du programme « Tous les sons sont-ils audibles ? », les élèves ont appris à :

- ✓ mesurer la période et calculer la fréquence d'un son pur,
- ✓ mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre,
- ✓ produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut-parleur,
- ✓ classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leurs fréquences.

Contexte pédagogique :

- ✓ **Durée :** La séquence se décompose en deux séances de 2h et une séance de 1h.
- ✓ La première séance de 2h permet d'utiliser la tablette dans le cadre d'une recherche documentaire en travail individuel. Les élèves réalisent ensuite une activité expérimentale et préparent une sortie en travaillant en groupe.
- ✓ La seconde séance de 1h est consacrée à la sortie afin de confronter les résultats de l'activité expérimentale avec la réalité du terrain. Les élèves travaillent en groupe et mutualisent leurs résultats sur l'ENT. Ils peuvent ainsi continuer leurs travaux à la maison ou au CDI.
- ✓ La dernière séance de 2h permet à chaque groupe de faire un bilan au TNI et d'approfondir les notions acquises en terminant par une activité expérimentale en classe.

Déroulement de la séquence (un descriptif plus détaillé des séances figure en annexe) :

La séquence est prévue pour être réalisée en groupe à effectif réduit de 16 élèves au maximum.

Séance n°1 2h	L'objectif de la séance est, d'une part, d'introduire l'échelle des bruits, le niveau sonore maximum admissible, les maladies liées au bruit et les moyens de s'en préserver et, d'autre part, de préparer une sortie pédagogique pour confronter ces nouvelles connaissances à une situation réelle. La séance se déroule en quatre phases : <ul style="list-style-type: none">- présentation d'une vidéo utilisée comme situation déclenchante,- recherche documentaire sur Internet avec la tablette (échelle des bruits, niveau sonore maximum admissible, maladies liées au bruit et moyens de s'en préserver),- activité expérimentale autour d'une situation problème (À combien de mètres faut-il placer les barrières devant les enceintes pour protéger le public dans une salle de concert ?) : les mesures et le compte rendu sont réalisés avec la tablette,- préparation de la sortie pédagogique : travail en groupe avec la tablette, synthèse collective au TNI.
--------------------------	--

<p>Séance n°2 Sortie pédagogique 1h</p>	<p>L'objectif de la sortie est de faire vérifier la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance et de constater la nécessité de se protéger des sons dans certain cas dans le cadre d'une situation réelle.</p> <p>Trois sorties partageant les mêmes objectifs pédagogiques sont proposées. Une seule sera réalisée en fonction des caractéristiques de l'établissement, de son environnement et du groupe d'élèves concernés.</p> <p>Sortie n°1: dans l'atelier du lycée (exemple : étude de l'intensité acoustique d'une valve d'air comprimé...).</p> <p>Sortie n°2 : dans la salle de conférence ou de spectacle du lycée (exemple : étude de l'intensité acoustique d'enceintes...).</p> <p>Sortie n°3 : dans une entreprise (exemple : étude de l'intensité acoustique d'une machine bruyante...).</p> <p>Les élèves de chaque groupe se répartissent à différents endroits déterminés durant la préparation de la sortie afin d'effectuer des mesures du niveau de l'intensité acoustique avec une tablette. Ils traitent ensuite les mesures, les analysent et définissent les précautions à prendre pour préserver son audition.</p> <p>Les mesures sont mutualisées sur l'ENT. Les élèves par groupe autour de la tablette traitent les mesures, les analysent, définissent les précautions à prendre pour préserver son audition et réalisent le compte rendu.</p>
<p>Séance n°3 2h</p>	<p>L'objectif de la séance est d'effectuer dans un premier temps le bilan de la sortie réalisée. Chaque groupe vient présenter son compte rendu à l'aide de la tablette sur le TNI.</p> <p>Dans un deuxième temps, les élèves réalisent une activité expérimentale qui s'appuie sur une problématique liée aux choix des matériaux pour l'isolation phonique des salles de concert. Les mesures et le compte rendu sont réalisés avec la tablette</p>

Applications à installer sur les tablettes :

- ✓ Utilisation d'une suite bureautique (exemples : iWorks, Pages, Numbers pour iPad, Office Suite Pro 5 pour Android)
- ✓ Travail sur des documents PDF (exemples : GoodReader, PaperPortNotes pour iPad)
- ✓ Utilisation de la tablette en sonomètre ou analyseur de spectre (exemples : Audiotool de jjbunn sous Android ou Audio Tools de StudioSixDigital pour iPad.)
- ✓ Prise de notes par les élèves (exemples : CoursesNotes, SandryNotes Pro, PaperPort Note pour iPad)
- ✓ Connexion avec le TNI (exemples : Splashtop Whithboard ou Teamviewer sous iOS et Android, Noteshelf sous iOS)
- ✓ Récupération des travaux sur l'ENT via iTunes pour l'iPad
- ✓ Utilisation de l'iPad en serveur de fichier (exemples : Document Pro)

Les apports liés à l'utilisation des tablettes :

- ✓ **Pour les élèves**, les tablettes sont des outils mobiles et faciles à prendre en main qui apportent un agrément lié au fait qu'elles soient tactiles, attrayantes, ludiques et contemporaines. Elles autorisent des usages variés : photographier ou filmer, mesurer des grandeurs, prendre des notes, réaliser un compte rendu, accéder de tous points à son ENT et à l'Internet, mettre ses productions personnelles à disposition de tous si nécessaire, consulter les ressources ainsi que des aides éventuelles déposées préalablement par l'enseignant.
- ✓ **Pour les enseignants**, les tablettes sont des outils qui favorisent :
 - l'échange et le travail de groupe, l'interaction en classe (son écran ne fait pas obstacle à la relation pédagogique et l'on peut travailler collectivement sur la production d'un élève, qui plus est sans avoir à se déplacer dans une salle informatique) ;
 - une continuité dans le travail de l'élève entre les espaces d'enseignement et hors de l'école ;
 - un meilleur suivi du travail des élèves, car les travaux réalisés par les élèves sont envoyés sur l'ENT à chaque étape de la séquence ;
 - la mise en activité des élèves au moyen de situations déclenchantes qui suscitent leur curiosité sur les phénomènes physiques qui les entourent.

Annexe

Séance n°1 : 2h, groupe à effectif réduit (16 élèves max)

5 min classe entière	Présentation d'une vidéo utilisée comme situation déclenchante (« Les jeunes sont-ils de futurs sourds ? », http://www.vivons-prevention.com/media-les-jeunes-sont-ils-de-futurs-sourds--4119.html).
20 min travail individuel et synthèse en classe entière	Recherche documentaire sur le site de l'APTA (www.audition-prevention.org) menée par les élèves avec leurs tablettes. Cette recherche permet d'introduire l'échelle des bruits, le niveau sonore maximum admissible, les maladies liées au bruit et les moyens de s'en préserver.
45 min groupe de 3 ou 4 élèves, bilan en classe entière	Résolution d'une situation problème : « Vous faites partie de l'équipe technique chargée d'organiser un concert. À combien de mètres faut-il placer les barrières devant les enceintes pour protéger le public. TP : Influence de la distance sur l'intensité acoustique. Le niveau acoustique des enceintes est de 105 dB en moyenne durant un concert. Si l'on se trouve à 3 mètres des enceintes, le public est exposé à un niveau acoustique de 100 dB en moyenne durant 1 heure. À quelle distance doit se situer le public pour ne pas subir un problème d'audition ? Matériel : GBF, règle, sonomètre, tableur, tablette. On règle l'amplitude de la tension pour que le niveau d'intensité soit de 80 dB. On éloigne le sonomètre de la source pour mesurer le niveau acoustique pour différentes distances. Les élèves constatent que : Lorsque la distance est multipliée par 2, le niveau d'intensité sonore est atténué de 6dB (si l'on peut négliger les phénomènes de réverbération). À l'issue de ce TP, on posera la question suivante aux élèves : Le fait de s'éloigner d'une source sonore est-il suffisant pour protéger son audition ? Un débat s'engage au sein de la classe. Les uns diront que cela dépend de l'intensité sonore de la source. Lorsqu'on s'éloigne de la source, l'intensité acoustique diminue. Si la distance est doublée, le niveau acoustique baisse de 6 dB d'après le TP précédent. D'autres diront : mais cela dépend aussi de la fréquence émise !
40 min groupe de 4 élèves, synthèse collective	Préparation d'une sortie pédagogique : pour valider ces affirmations et hypothèses : les élèves réaliseront des mesures de l'intensité acoustique dans une situation réelle. On demande aux élèves d'établir un protocole pour préparer cette sortie en s'appuyant sur les notions découvertes pendant la séance et lors de la séquence précédente. Ils travaillent par groupe avec une tablette. Certains groupes viennent exposer leur protocole au TNI. L'enseignant assiste les différents groupes qui exposent et toute la classe valide les protocoles. L'enseignant donne aux élèves le cahier des charges correspondant au compte rendu attendu. L'enseignant explique le mode d'emploi du logiciel utilisé.

Séance n°2 : 1h, groupe à effectif réduit (16 élèves max)

L'élève utilise ses connaissances dans une situation réelle (groupe de 4 élèves)

Dans cette partie, trois sorties partageant les mêmes objectifs pédagogiques sont envisageables. Une seule sortie sera réalisée en fonction des caractéristiques de l'établissement, de son environnement et du groupe d'élèves concernés. Le but est de vérifier la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance et de constater nécessité de se protéger des sons dans certain cas.

Sortie n°1: dans l'atelier du lycée (exemple : étude de l'intensité acoustique d'une valve d'air comprimé...)

Sortie n°2: dans la salle de conférence ou de spectacle de l'établissement (exemple : étude de l'intensité acoustique d'enceintes...)

Sortie n°3: dans une entreprise (exemple : étude de l'intensité acoustique d'une machine bruyante...)

Activité :

Les élèves de chaque groupe se répartissent à différents endroits déterminés durant la préparation de la sortie afin d'effectuer des mesures du niveau de l'intensité acoustique avec une tablette.

Ils notent la distance par rapport à la source et le niveau acoustique pour différentes fréquences déterminées lors de la préparation à la sortie (500,1000 et 5000 Hz par exemple).

Les mesures sont mutualisées sur l'ENT.

Les élèves retournent en classe et chaque groupe récupère ses données sur l'ENT et élabore un compte rendu.

Les élèves par groupe de 4 autour de la tablette traitent les mesures, les analysent et définissent les précautions à prendre pour préserver son audition.

Un groupe pourrait, par exemple, écrire dans son compte rendu :

- Nous conseillons fortement aux personnes de porter des bouchons de sécurité si elles travaillent plus de 8 heures par jour.
- Les personnes ne devraient pas rester plus de 2 heures à moins de 2 mètres de la machine. Ils devront s'équiper d'un casque antibruit pour rester plus longtemps.
- Nous conseillons aux personnes de déplacer leurs postes de travail vers des zones à moindre risque situées à plus de 10 mètres de la source de bruit, etc.

Cahier des charges du compte rendu élève :

Les consignes doivent être claires. Le compte rendu du groupe doit :

- être envoyé avant la fin de la séance sur l'ENT,
- respecter la forme donnée par l'enseignant,
- comporter une photo ou une vidéo de quelques secondes de la source sonore,
- comporter une justification sur les précautions à prendre et des conseils à donner aux utilisateurs des lieux étudiés (port de bouchons, de casque antibruit, déplacement du poste de travail dans une zone à moindre risque, etc.).

Si le groupe n'a pas terminé son travail, celui-ci pourra être poursuivi au CDI, par exemple.

Séance n°3 : 2h, groupe à effectif réduit (16 élèves max)

La troisième partie de la séquence est consacrée au bilan de la sortie et à la réalisation d'une activité expérimentale consacrée à l'étude de quelques matériaux pour atténuer les sons.

1h classe entière	Bilan de la sortie : chaque groupe vient présenter son compte rendu à l'aide de la tablette sur le TBI. Il explique les mesures qu'il a réalisées durant la sortie et définit à l'oral les précautions qu'il faut prendre pour se protéger des sons. C'est l'occasion de les interroger sur les matériaux utilisés pour préserver l'environnement sonore. On leur demande : « Quels sont les matériaux les plus efficaces pour atténuer le son ? »
1h Binôme	TP : choix du matériau pour atténuer le son (1h) Problématique : « Quels matériaux choisir pour l'isolation phonique des salles de concert ? » Matériel : GBF, HP, enceinte isolante, sonomètre. Comparer expérimentalement l'atténuation provoquée par des matériaux différents (polystyrène, bois, verre) pour différentes fréquences (500, 1000, 5000 Hz) à différents niveaux sonores (60 ; 70 et 80 dB). En déduire quel matériau est le plus efficace pour atténuer les bruits. Conclusion : Plus le niveau sonore augmente, plus l'atténuation est faible. L'atténuation dépend du matériau utilisé pour une fréquence donnée Le compte rendu est réalisé avec la tablette. Après avoir été vérifié par l'enseignant, il est envoyé sur l'ENT et intégré au cours.
10 min, classe entière	Bilan de la séquence