

Le niveau sonore : de l'impression à la mesure

Sciences et technologie /
Cycles 2 et 3

Une séquence du projet « Qu'est-ce que le bruit ? » (1/3)

Introduction

Thématiques traitées	Son, mesures
Résumé et objectifs	Les élèves comparent le niveau d'intensité sonore de plusieurs sons d'abord à l'oreille. Ils mettent en évidence la nécessité d'un outil de mesure plus précis qu'ils utilisent ensuite (l'application FizziQ Junior, disponible sur tablette).
Disciplines engagées	Sciences et technologie
Durée	1 h 30

Cette séquence appartient au projet « Qu'est-ce que le bruit ? », qui s'inscrit dans une volonté de sensibiliser les élèves à leur environnement sonore et aux conséquences que peut avoir le bruit sur leur santé. Le bruit y est abordé sous un angle scientifique, en s'attachant à une grandeur mesurable, à savoir la notion d'intensité (ou de volume) sonore, car il s'agit souvent de l'origine des sons perçus comme des nuisances et de la pollution sonore.

Cependant, il convient de souligner avant tout que, d'une part, le concept de bruit, par rapport au son, n'est pas toujours bien délimité dans le langage courant et, d'autre part, que cette distinction n'est pas exclusivement liée à l'intensité d'un son :

- Le terme « son » (ou « phénomène acoustique ») désigne la sensation auditive provoquée par une onde acoustique qui se propage jusqu'à notre oreille. Autrement dit, c'est un signal, physique et objectivable, perçu par notre sens de l'ouïe.
- Le terme « bruit » est quant à lui fondé sur le ressenti : c'est une sensation auditive considérée comme indésirable, souvent avec une connotation négative, parce que le son n'est pas harmonieux (par opposition à la musique), qu'il est désagréable ou gênant.

Ce concept est donc subjectif : un phénomène acoustique peut sembler agréable à certains et désagréable à d'autres, notamment lorsqu'il perturbe l'écoute de l'environnement ou la communication. Dans le langage courant, les termes « bruit » et « son » sont souvent confondus et le Larousse décrit d'ailleurs le bruit de la façon suivante : « 1. Ensemble des sons produits par des vibrations plus ou moins irrégulières ; tout phénomène perceptible par l'ouïe ». En règle générale, les sons qui ne se comprennent pas comme de la parole ou de la musique sont assimilés à du bruit, même si leur perception n'est pas nécessairement désagréable. Ainsi, on pourra entendre quelqu'un dire, par exemple, que « le bruit de la pluie qui tombe est agréable », tandis qu'un son peut être qualifié d'insupportable.

Compte tenu de cet usage et en partant du postulat que dans ce projet, nous n'aborderons que l'aspect du bruit (au sens de « son indésirable ») lié à l'intensité du niveau sonore, nous utiliserons par la suite les termes « bruit » et « son » pour désigner « tout phénomène perceptible par l'ouïe ».

Prise en main de la séquence

Cette ressource utilise l'outil numérique FizziQ Junior, une application développée par Trapeze.digital, en partenariat avec la Fondation *La main à la pâte*, et disponible gratuitement sur tablette.

Cette application offre aux élèves la possibilité de rédiger un cahier d'expériences, de l'organiser en différentes étapes et d'y ajouter des photos, du texte, des dessins... Elle permet aussi d'utiliser des outils et d'accéder à des instruments de mesure de grandeurs physiques.

Pour plus d'informations : <https://www.fizziq.org/fizziquniormain>.

Le projet comprend trois séquences pouvant être menées indépendamment :

- Séquence 1 : Le niveau sonore : de l'impression à la mesure
- Séquence 2 : Construire une échelle de son
- Séquence 3 : Défi : Moins de bruit pour les voisins !

Nous encourageons le professeur à faire sa propre progression adaptée à ses élèves et au temps disponible. Toutefois, nous conseillons de réaliser en premier la séquence « Le niveau sonore : de l'impression à la mesure » pour introduire les notions relatives au volume sonore et permettre aux élèves de s'approprier l'outil numérique FizziQ Junior. Les séquences suivantes permettent ensuite de consolider les connaissances des élèves sur le niveau sonore et sa mesure.

Dans cette ressource, des éclairages scientifiques permettent d'aider à l'appropriation de la séquence.

Activité : Comment mesurer le niveau sonore ?

Objectifs généraux : Comprendre que nos sens ne nous donnent pas une idée précise du monde et constater la nécessité d'avoir recours à des outils de mesure ; s'approprier une caractéristique du son ; prendre en main un outil numérique comme instrument de mesure du niveau d'intensité sonore.

Résumé	
Disciplines	Sciences et technologie, mathématiques
Déroulé et modalités	En classe entière, le professeur propose aux élèves de comparer le niveau sonore de différents sons –des applaudissements par un ou plusieurs élèves, une enceinte avec un bouton de volume... –, d'abord de façon qualitative (phase 1). Ils mettent en évidence des difficultés rencontrées pour comparer objectivement les différents niveaux sonores et la nécessité d'avoir recours à un outil de mesure précis (phase 2). Ils prennent en main un outil numérique (ici, l'application FizziQ Junior sur tablette) pour réaliser des mesures précises (phase 3).
Durée	1 h 30

Matériel

- Une tablette avec l'application FizziQ Junior pour chaque groupe d'élèves.
- Un haut-parleur avec un bouton de volume.
- (Facultatif) Des instruments de musique.
- Pour chaque élève : le guide de prise en main de FizziQ Junior.

Message à emporter

- Pour avoir une idée précise du monde qui nous entoure, on ne peut pas se contenter de ses sens : il faut avoir recours à des instruments de mesure précis.
- On peut estimer quantitativement le « bruit » grâce à la mesure du niveau sonore : celui-ci augmente au fur et à mesure que le son devient fort.

En amont : préparation du matériel

- Vérifiez que chaque tablette est chargée et que l'application FizziQ Junior y est bien installée.
- Sur chaque tablette, vous pouvez également vérifier que l'application a bien les autorisations nécessaires pour accéder au microphone, en allant dans les paramètres. Pour Android, dans l'onglet « Applications », sélectionnez FizziQ Junior, puis vérifiez que le microphone est bien dans la liste « Autorisées ». Si ce n'est pas le cas, cliquez sur « Microphone » dans la liste « Non autorisées » et sélectionnez « Autoriser seulement si l'appli est en cours d'utilisation ».
- Pour éviter que la tablette ne se mette en veille trop rapidement lorsque vous donnez des instructions, vous pouvez choisir un temps de mise en veille relativement long (plusieurs minutes). Il faut faire un compromis entre une mise en veille rapide (qui prolonge l'autonomie de la batterie) et le fait que l'écran « qui s'éteint » sera une source de distraction, et parfois de frustration, pour les élèves, surtout lorsque vous donnez des instructions. Pour Android, vous pouvez modifier cet élément dans « Paramètres » > « Écran » > « Mise en veille de l'écran ».
- Vérifiez que l'enceinte est chargée et qu'elle fonctionne avec la tablette ou le smartphone que vous allez utiliser pour lancer le son.

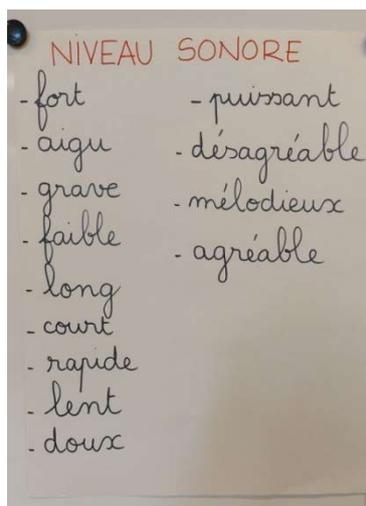
Note pédagogique :

L'étude des caractéristiques d'un signal sonore n'est pas directement au programme du cycle 3 de sciences, mais la notion de niveau sonore peut être mise en relation avec les nuances en musique. Les nuances indiquent en effet l'intensité des sons, c'est-à-dire le volume sonore des notes.

Déroulé possible

Phase 1 : Comparaison de plusieurs sons à l'oreille (15 min)

Dans un premier temps, l'enseignant demande aux élèves de lister les mots qui leur viennent en tête lorsqu'on parle de niveau sonore. À noter qu'ils seront peut-être plus habitués à entendre le terme « volume » (par exemple sur les télécommandes ou sur les téléphones). L'enseignant note au tableau les propositions : fort/faible, doux, bruit/bruyant, de plus en plus fort (crescendo), de plus en plus faible (decrescendo)... voire, s'il y a des musiciens, les termes désignant les nuances en musique : « piano », « forte », « pianissimo », « fortissimo »...



Exemple de liste établie dans une classe de CE1/CE2 de l'école Doudeauville (Paris, 18^e).

D'autres termes peuvent être proposés par les élèves (voir exemple ci-dessus), qui soulignent la confusion qu'il peut y avoir entre les différentes caractéristiques d'un son, par exemple entre la notion de grave/aigu (liée à la hauteur du son perçu, c'est-à-dire à sa fréquence) et celle de fort/faible (liée à l'intensité sonore perçue par l'oreille). Le terme « mélodieux » renvoie à la notion de dissonance ou à celle d'harmonie (elles aussi liées aux fréquences d'un son complexe). Les termes « agréable/désagréable » sont plus délicats : un son peut être agréable parce qu'il est mélodieux, mais désagréable (au sens « douloureux ») parce qu'il est fort. Pour plus d'explications sur ces notions, voir la note scientifique ci-dessous.

Note scientifique :

- Le son est une onde mécanique : elle correspond à la vibration de la matière et ne peut donc se propager que dans un milieu matériel (et pas le vide). Un son est caractérisé par sa hauteur, son intensité et son timbre.
- Si le signal sonore est continu et perçu de façon identique au cours du temps, l'onde est dite périodique : la fréquence correspond au nombre de fois où le signal se répète identique à lui-même en une seconde. Un son musical est une onde périodique et chaque note correspond à une hauteur donnée, c'est-à-dire à une fréquence bien définie. Dans le cas du bruit (au sens physique du terme), le signal produit n'est pas périodique.
- Indépendamment de l'intensité sonore, l'oreille humaine n'est capable de percevoir qu'une certaine gamme de fréquences (entre 20 et 20 000 Hz). Les sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz sont appelés les « infrasons » et ceux supérieurs à 20 000 Hz, les « ultrasons ».
- L'intensité sonore permet de donner une indication sur le niveau avec lequel un son est perçu par l'oreille humaine : plus l'intensité sonore est élevée et plus le son est perçu comme « fort ». Elle correspond à l'amplitude de l'onde sonore.



- Les sons produits par les instruments de musique (et la voix !) ne sont pas purs : le son produit est toujours composé d'une superposition de vibrations. La vibration principale est

nommée la « fondamentale » et les autres sont des « harmoniques ». Les fréquences des harmoniques sont des entiers multiples de la fréquence fondamentale. Lorsqu'on joue plusieurs notes ensemble, le son qui en résulte peut être dissonant : il n'est pas plaisant à l'oreille. Cela correspond généralement à la superposition de notes dont les fréquences fondamentales ne répondent pas à un rapport numérique simple entre elles.

Pour aller plus loin, vous pouvez consulter l'éclairage scientifique de la séquence « Le phonographe » (issue du projet « Les 1 000 tours d'Edison »), disponible sur le site de la Fondation

Pour la suite de l'activité, il sera important de discuter avec les élèves et de ne conserver dans cette liste que les termes qui peuvent caractériser le volume sonore. Par exemple, dans le cas ci-dessus : fort, faible, doux, puissant. Les termes « agréable/désagréable » seront exclus de la liste, en expliquant aux élèves qu'en sciences, on cherche à qualifier les phénomènes sans que nos goûts personnels n'interviennent. Si un élève veut exprimer que le son est désagréable parce qu'il lui fait mal, l'enseignant peut l'encourager à utiliser « trop fort », par exemple.

Le professeur explique ensuite aux élèves qu'il va leur faire écouter deux, puis trois sons de niveau sonore différent, grâce à une enceinte avec un bouton de volume (tourné de façon à ce que les élèves ne le voient pas), par exemple connecté en Bluetooth à un smartphone ou à une autre tablette.

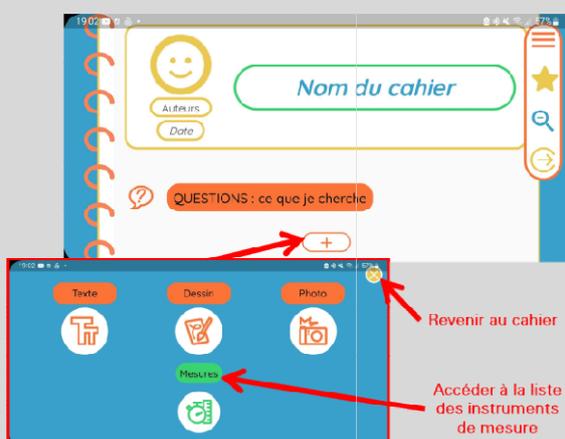
Note pédagogique :

Puisqu'on ne s'intéresse qu'au volume sonore, tous les autres paramètres seront maintenus constants (même note à la même hauteur, même instrument, durée fixe).

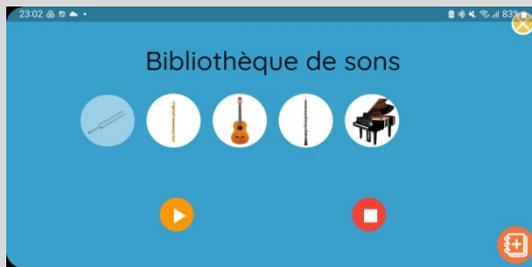
Pour convaincre les élèves en amont que la notion de grave/aigu n'interviendra pas, vous pouvez leur montrer comment vous faites varier le niveau sonore, en appuyant sur le bouton de volume de l'enceinte : la plupart sont déjà familiers de ce genre de bouton sur les télécommandes de TV ou sur le téléphone, par exemple. Pour les musiciens, il peut aussi être intéressant de jouer une même note, avec une flûte par exemple, en faisant un crescendo (en allant de faible à fort).

Les élèves devront à chaque fois comparer le niveau sonore des différents sons, de la façon qu'ils souhaitent et sur un support au choix (ardoise, feuille ou directement sur le cahier numérique de FizziQ Junior, s'il a été introduit en début de séance, voir ci-après).

Note pédagogique : Comment utiliser la bibliothèque de FizziQ Junior pour produire un son ?



1. Ouvrir FizziQ Junior et sélectionner l'onglet « Élève » de la page d'accueil.
2. Créer ou ouvrir un cahier.
3. Cliquer sur  pour accéder à la boîte à outils, puis sur « Mesures ».



4. Sélectionner « Bibliothèque de sons », cliquer sur le son choisi, puis sur le bouton ▶ pour le lancer.

Phase 2 : Mise en commun et questionnement (15 min)

L'enseignant propose de mettre en commun les résultats de la phase précédente au tableau et de comparer la façon dont les élèves ont ressenti les différents niveaux sonores.

Les élèves constatent que tout le monde n'a pas représenté le niveau sonore de la même manière. Plusieurs propositions pour représenter le niveau sonore :

- certains ont associé les mots « doux » ou « fort » aux différents sons ;
- certains ont utilisé le symbole mathématique « < » pour comparer deux sons ;
- certains ont fait une échelle, avec « doucement » et « fort » aux extrémités ;
- certains ont peut-être pensé à donner une note (0 pour un son faible et 10 pour un son fort)...

Variante : La discussion sur la façon de représenter le niveau sonore peut se faire en amont, dès la phase 1, et l'enseignant peut proposer aux élèves de choisir un mode de représentation de manière individuelle, collective ou par groupes, pour faciliter la comparaison des résultats par la suite.

L'enseignant liste au tableau les difficultés que les élèves ont rencontrées pendant l'écoute et au moment de comparer leurs résultats :

- « Je n'ai pas fait comme mon voisin, je ne peux pas comparer » : pour pouvoir comparer des résultats, il faut que tout le monde choisisse un « langage commun », une façon de représenter une grandeur physique commune.
- « Je n'ai pas entendu un son » : la perception peut varier d'un individu à l'autre pour diverses raisons, notamment la distance par rapport à la source du signal sonore (voir « Pour aller plus loin », ci-dessous).
- « J'ai utilisé une échelle comme mon voisin, mais je n'ai pas placé au même endroit » : le « fort » de quelqu'un n'est pas forcément le même que celui d'un autre (notion d'objectivité et de subjectivité).
- « Je ne me rappelais pas du premier son lorsqu'on a écouté le troisième » : il est intéressant de discuter, à ce moment-là, de la notion de référence. Les sons sont comparés : un son peut être plus fort qu'un autre, mais avoir un niveau d'intensité sonore faible !
- « Un son me semble plus fort que l'autre, mais je ne sais pas "de combien" » : il n'est pas facile de placer précisément sur une échelle en utilisant seulement son oreille.

Les élèves prennent conscience qu'il n'est pas facile d'estimer le niveau sonore seulement par l'utilisation de ses sens et qu'il faut définir une échelle avec des valeurs qui correspondent à des niveaux sonores bien définis si on veut pouvoir comparer deux sons de façon précise et objective.

Phase 3 : Utilisation de FizziQ Junior comme outil de mesure (30 min)

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont maintenant utiliser un outil numérique pour mesurer le niveau sonore de façon précise et leur propose un temps pour prendre en main l'outil.

Cette phase peut aussi avoir été réalisée en amont, lors d'une préséance centrée purement sur la découverte et la prise en main de FizziQ Junior. En fonction du niveau de la classe, par exemple si les élèves ont déjà l'habitude d'utiliser la tablette et/ou l'application, le temps consacré à la prise en main de l'outil peut varier. Nous conseillons toutefois de conserver au moins 15 minutes pour que les élèves se réapproprient l'outil et, par exemple, qu'ils créent et personnalisent leur cahier d'expériences.

Cela peut également être l'occasion pour l'enseignant de donner les consignes d'utilisation de la tablette : un seul élève appuie sur la tablette à la fois, ne pas enlever la housse de la tablette, rester dans l'application FizziQ Junior...

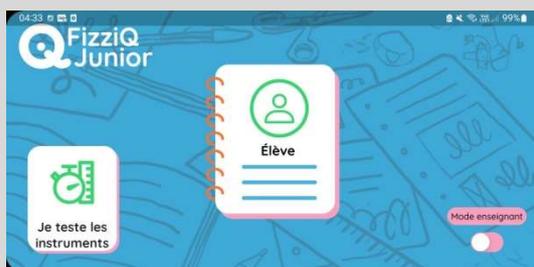
L'enseignant répartit les élèves par trois ou quatre et distribue une tablette à chaque groupe. Il leur présente l'application FizziQ Junior et leur propose de créer un cahier d'expériences par groupes, directement dans l'application. Pour cela, il peut les guider grâce à sa propre tablette, au guidage en annexe qu'il peut distribuer aux élèves ou encore en projetant le diaporama de guidage « pas à pas », disponible sur le site de la Fondation (voir lien en bas de la page correspondant à cette ressource).

Pour la suite de l'activité, il peut être intéressant de donner des rôles aux élèves d'un même groupe (un testeur, un rapporteur, un contrôleur...) et que ces rôles tournent au fur et à mesure des prises de mesures.

Note pédagogique :

L'enseignant peut aussi projeter directement sa tablette via un ordinateur grâce à une application comme Screen Mirroring App (version gratuite avec publicités), qui utilise la connexion Wifi pour afficher l'écran de la tablette sur une page Web : il suffit alors de projeter l'écran de l'ordinateur grâce à un vidéoprojecteur.

Note pédagogique : Comment créer un cahier d'expériences dans FizziQ Junior ?



1. Ouvrir FizziQ Junior et cliquer sur l'onglet « Élève » de l'écran d'accueil.



2. Dans le menu « Élève », sélectionner l'onglet pour ouvrir le cahier de votre choix.

3. Le cahier est ouvert : vous pouvez le personnaliser et le remplir avec vos mesures et vos observations. Pour ajouter un élément, vous pouvez accéder à la boîte à outils en cliquant sur le bouton **+** dans une section donnée. La carte correspondante sera ajoutée dans la section choisie.

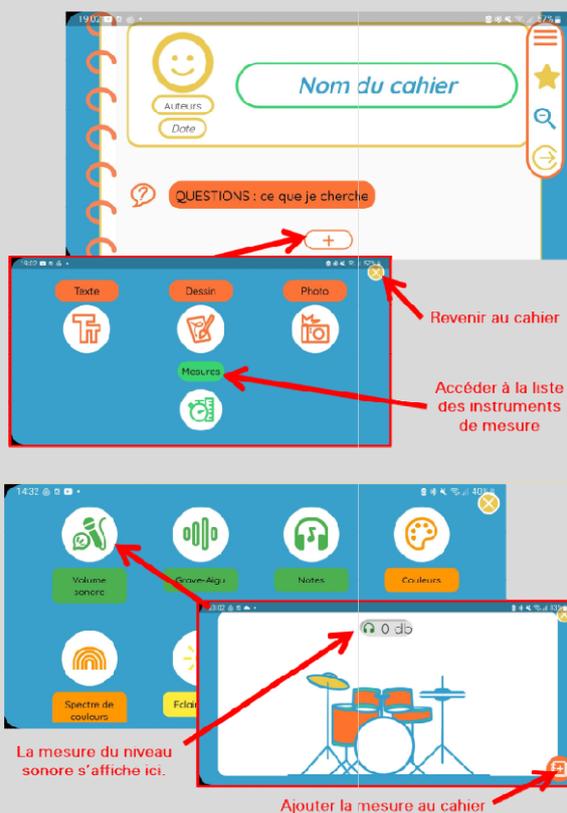
4. Le cahier peut être enregistré dans le « casier de l'enseignant » (accessible via l'onglet « Enseignant » de la page d'accueil) ou exporté au format PDF.

Quand le fichier PDF est créé, il suffit d'appuyer sur le bouton  et d'utiliser la méthode d'envoi de votre choix (Drive, AirDrop, mail...).

Variante : S'il le préfère, plutôt que de demander aux élèves d'ouvrir un cahier vierge, l'enseignant peut utiliser le modèle d'activité imaginée pour cette ressource en utilisant le QR code en annexe : il permettra d'ouvrir automatiquement un cahier avec des instructions pour les élèves. L'enseignant pourra aussi avoir préparé sa propre activité, soit en modifiant celle proposée en annexe, soit en en créant une nouvelle. Vous trouverez plus d'informations dans le guide disponible sur le site de la Fondation (voir lien en bas de la page correspondant à cette ressource).

L'enseignant explique ensuite qu'ils vont utiliser l'instrument de mesure « Volume sonore » et leur montre la démarche pour y accéder.

Note pédagogique : Comment accéder au « Volume sonore » dans FizziQ Junior ?



1. Ouvrir FizziQ Junior et sélectionner l'onglet « Élève » de la page d'accueil.
2. Créer ou ouvrir un cahier.
3. Cliquer sur  pour accéder à la boîte à outils, puis sur « Mesures ».
4. Sélectionner « Volume sonore » : la mesure s'affiche et peut être enregistrée dans le cahier à l'aide du bouton .

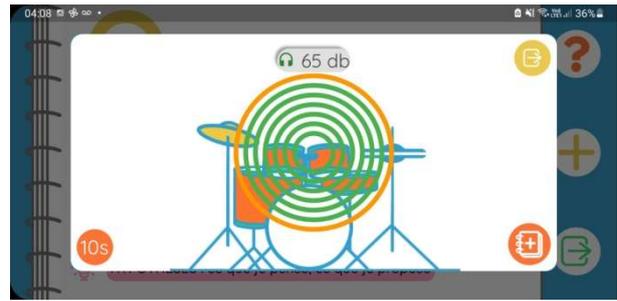
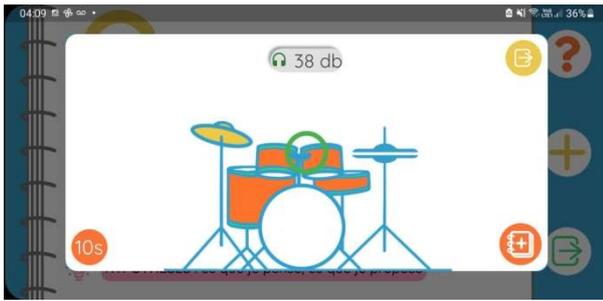
Note scientifique :

L'application FizziQ Junior utilise les capteurs présents dans la tablette pour obtenir des mesures de grandeurs physiques. Ici, l'application a recours au microphone pour « entendre » le son et en déduire ses caractéristiques.

Remarques d'utilisation :

- Comme le niveau d'intensité sonore dépend de la distance de la source, la position du microphone de la tablette par rapport à la source aura une incidence sur le niveau mesuré. Pour optimiser la mesure, il est préférable d'orienter le microphone vers la source.
- À cause de tous les bruits environnants, de la distance et aussi parce que chaque tablette a son propre microphone, la mesure peut être différente d'un groupe à l'autre. Pour ce genre d'activité, il faudra veiller à être dans un environnement calme et à ce que les élèves fassent le moins de bruit possible pendant les mesures.

L'enseignant propose aux élèves d'écouter de nouveau des sons en regardant bien ce qui s'affiche sur l'écran. Ils constatent que lorsqu'un son est plus fort, il y a plus de traits autour du symbole de haut-parleur sur l'écran. Il y a également une graduation en couleur : pour des sons de plus en plus forts, les traits sont d'abord verts, puis orange, puis rouges. Les élèves remarquent aussi une valeur qui augmente quand un son est plus fort, et qui s'exprime avec un nombre et une unité qui est « dB ». L'enseignant invite les élèves à ajouter les mesures à leur cahier d'expériences.



À gauche, le niveau sonore est de 38 dB : il est inférieur à celui du son entendu à droite (65 dB). Ces mesures peuvent être intégrées au cahier d'expériences sous la forme d'images, en cliquant en bas à droite sur le bouton .

Note scientifique :

Le niveau d'intensité des sons est exprimé en décibels (dB) dans une échelle allant de 0 dB (seuil de l'audition humaine) à généralement 120 dB (limite supérieure des bruits usuels de notre environnement et seuil de douleur).



Pour en savoir plus sur cette unité, les nuisances et les normes qui existent au sujet du bruit, vous pouvez consulter le dossier d'information de l'Association pour l'information et la prévention dans le domaine de l'audition : http://www.journee-audition.org/pdf/Dossier_Nuisances_Sonores.pdf.

À la fin de cette phase, l'enseignant pourra inviter les différents groupes à donner l'ordre des divers sons écoutés par ordre croissant (ou décroissant) de niveau sonore. Les élèves se rendront ainsi compte que, cette fois-ci, tout le monde est d'accord.

Note pédagogique : Pour aller plus loin (15 min)

Certains élèves remarqueront peut-être qu'en fonction de l'emplacement de leur groupe dans la salle, ils n'obtiennent pas exactement les mêmes valeurs de mesure que les autres. Certains auront peut-être l'idée de dire qu'ils entendent moins bien un son parce qu'ils sont plus éloignés du haut-parleur. Il peut être intéressant de tester cette hypothèse en proposant par exemple aux élèves de leur faire écouter des sons en les plaçant d'abord près de l'enceinte, puis plus éloignés.

Note scientifique :

Le son est une onde qui correspond à une vibration mécanique de la matière (par exemple l'air) dans laquelle elle se propage dans toutes les directions : le son « occupe » une sphère de plus en plus grande lorsqu'on s'éloigne de la source.

L'intensité sonore dépend donc de la distance de la source : plus on s'en éloigne, moins le niveau sonore est intense. Plus précisément, en doublant la distance entre la source du son et l'appareil qui le perçoit (le microphone de la tablette, l'oreille...), le niveau sera atténué de 6 dB.

Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qu'il faut retenir à la fin de cette activité.

Voici un exemple de trace écrite possible à la suite de cet échange, que les élèves pourront ajouter dans leur cahier d'expériences, directement dans FizziQ Junior : « Des outils sont faits pour nous aider à mesurer des phénomènes de la nature, comme le niveau d'intensité sonore d'un son qui se mesure en décibels (dB).

On peut avoir une idée de ce niveau sonore grâce à nos sens, mais de façon peu précise et difficile à comparer avec ses camarades, car chacun peut avoir sa propre perception du phénomène.

En sciences, où l'on veut essayer de comprendre précisément le fonctionnement du monde qui nous entoure, on a besoin de valeurs objectives et universelles. Cela veut dire qu'il faut recourir à des instruments précis pour obtenir des mesures qui ne doivent pas dépendre de nous, et qu'il faut utiliser tous le même "code" pour représenter un phénomène. »

En classe : une idée de réinvestissement

Lors d'une séance dans la classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes, à l'école Doudeauville, les élèves ont été soumis à un défi, à la fin de l'activité, afin de réinvestir les notions abordées au cours de l'heure précédente : « Pauline est en fauteuil roulant. Or son fauteuil a beaucoup de fonctionnalités et, parmi elles, un Klaxon. Pauline se demande s'il vaut mieux qu'elle utilise le Klaxon ou bien sa voix pour se faire entendre par quelqu'un qui se trouverait devant elle. Comment pourrait-elle faire un choix basé sur des arguments scientifiques ? »

Les élèves ont alors proposé d'utiliser la mesure du niveau sonore grâce à FizziQ Junior pour mesurer le son quand Pauline appuie sur son Klaxon, puis de refaire la mesure quand Pauline crie « attention ! ».

Pour le premier (le Klaxon), ils ont mesuré entre 64 et 72 dB en fonction de leur place dans la classe. En revanche, quand Pauline a crié, sa voix n'a pas dépassé 59 dB, d'après les mesures des élèves : ils en ont donc conclu qu'il valait mieux qu'elle utilise son Klaxon.

Prolongements

- Pour faire participer l'ensemble des élèves et profiter de ce moment pour évoquer les notions de nuisance sonore et de bruit ambiant, en particulier dans le contexte de la classe, il peut être intéressant de demander aux élèves de faire le silence, chuchoter, discuter, faire du bruit, et de comparer les niveaux sonores mesurés. On pourra les sensibiliser sur le niveau de bruit à l'école.
- Pour aller plus loin, on pourra leur proposer de construire une « échelle de bruit » en mesurant différents niveaux sonores : c'est l'objet de la séquence 2 de ce projet. L'enseignant pourra aussi en profiter pour aborder la problématique des dangers liés au bruit, en plaçant sur cette échelle les valeurs de niveaux sonores dangereux pour l'audition.
- Pour travailler sur le son et ses caractéristiques, vous pouvez consulter la séquence « Le phonographe » (issue du projet « Les 1 000 tours d'Edison »), disponible sur le site de la Fondation.

Crédits

Illustration des pages 4 et 10 : créée par Pauline Bacle pour la Fondation *La main à la pâte* à partir d'icônes libres de droits issues de Reshot (<https://www.reshot.com>)

Images des pages 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 et 13 : captures d'écran issues de l'application FizziQ Junior (Trapeze.digital)

Annexes

Activité FizziQ Junior associée (QR code)



Version sans images
Pas de connexion WiFi nécessaire

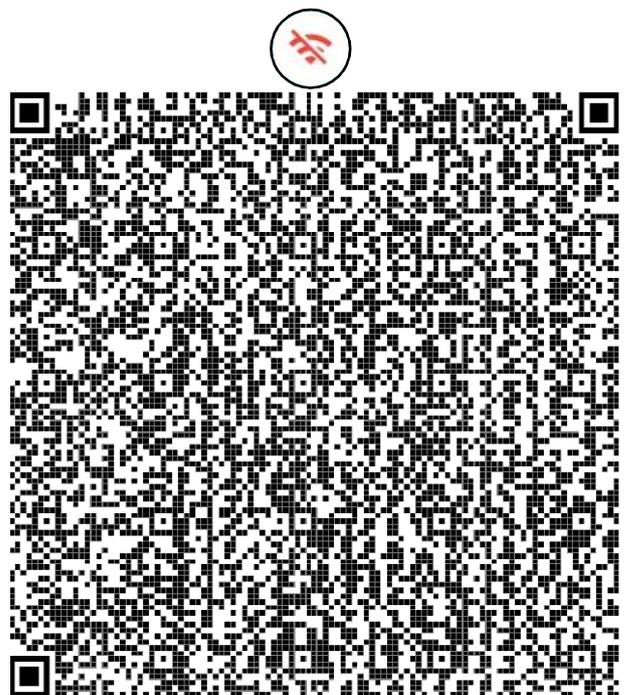


Version avec images
Connexion WiFi nécessaire



Cliquer ici pour ouvrir
le cahier préparé
pour l'activité

- Dans le menu « Élève », sélectionner « Je commence une activité » puis « Je télécharge une activité ».
- Scanner le QR code ci-contre : quand l'activité est reconnue, le message « Activité détectée ! » apparaît.
- Cliquer sur « Commence cette activité » pour ouvrir son cahier.



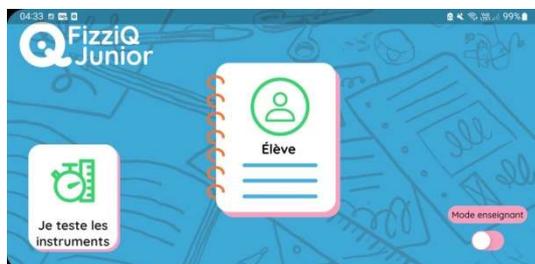
Cliquer ici pour ouvrir
le cahier préparé
pour l'activité

- Dans le menu « Élève », sélectionner « Je commence une activité » puis « Je télécharge une activité ».
- Scanner le QR code ci-contre : quand l'activité est reconnue, le message « Activité détectée ! » apparaît.
- Cliquer sur « Commence cette activité » pour ouvrir son cahier.



Guidage pour les élèves (si besoin)

Ce guidage « pas à pas » pourra être distribué aux élèves pour gagner du temps s'ils sont bloqués, s'ils ne connaissent pas ou ne sont pas à l'aise avec l'application, et pour les aider à tirer des conclusions et à répondre au défi.



Clique ici pour ouvrir un cahier préparé par ton enseignant(e) en utilisant un QR code

Clique ici pour ouvrir un nouveau cahier

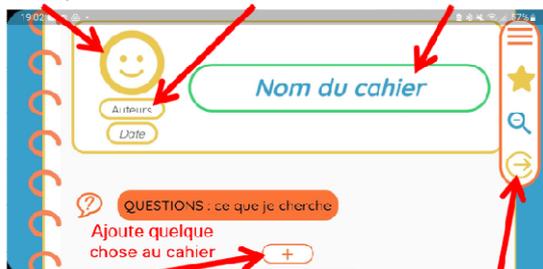


Clique ici pour accéder à un cahier que tu as déjà créé

Ajoute une photo

Écris ton nom

Renomme le cahier



Ajoute quelque chose au cahier

Ferme et sauvegarde le cahier

Retour au cahier



1. Ouvre FizziQ Junior et clique sur l'onglet « Élève ».

2. Dans le menu « Élève », choisis l'onglet « Je crée un nouveau cahier » pour ouvrir un nouveau cahier.

3. Tu peux personnaliser ton cahier en ajoutant ta photo et en mettant ton nom. Il faudra aussi penser à donner un titre à ton cahier.

Le bouton  te permet d'accéder à la boîte à outils.

Lors de tes expérimentations, le bouton  te permettra d'ajouter une mesure ou une photo à ton cahier.

4. À la fin de la séance, tu peux fermer le cahier en cliquant sur . Tu pourras ensuite partager ton travail avec ton professeur en cliquant sur « Je partage mon travail » dans le menu « Élève ».

Pour cette étape, demande de l'aide à ton enseignant.

Conception et rédaction

Pauline BACLE pour la Fondation *La main à la pâte*

Contributeurs

Aline CHAILLOU pour la Fondation *La main à la pâte*, Véronique GARNERY pour la Fondation *La main à la pâte*, Antoine HUPELIER

Avec la participation de :

Alexandra FERNANDES et sa classe de CE1/CE2 de l'école Doudeauville (Paris 18^e)

Cette ressource a été produite avec le soutien de CGI et de la Fondation Sciences Éducation Solidarité



SCIENCES
ÉDUCATION
SOLIDARITÉ

En partenariat avec Trape ze.digital

TRAPEZE.DIGITAL



Date de publication

Octobre 2022

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

