

Construire une échelle de son

Une séquence du projet
« Qu'est-ce que le bruit ? » (2/3)

Sciences et technologie /
Cycles 2 et 3

Introduction

Thématiques traitées	Son, mesures
Résumé et objectifs	Les élèves se réapproprient la notion de niveau d'intensité sonore en plaçant sur une échelle de bruit des sons de leur quotidien. Ils émettent des hypothèses sur la position relative de bruits qui leur sont familiers et utilisent un outil de mesure (l'application FizziQ Junior, disponible sur tablette) pour les confirmer ou les infirmer.
Disciplines engagées	Sciences et technologie
Durée	1 h à 1 h 15

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'appropriier 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 : Placer les sons du quotidien sur une échelle de niveau sonore

Objectifs généraux : Vérifier une hypothèse basée sur ses sens en utilisant un outil de mesure ; placer les bruits courants sur une échelle de risque pour l'audition ; comprendre qu'au-delà d'un certain seuil, les bruits forts présentent un danger pour l'ouïe.

Résumé

Disciplines

Sciences et technologie, mathématiques

Déroulé et modalités

L'enseignant propose aux élèves de lister des sons du monde qui les entoure et de les classer, selon eux, du moins fort au plus fort afin de souligner la subjectivité du niveau sonore perçu par l'oreille (**phase 1**).

Il propose de construire une échelle à partir de mesures et discute avec les élèves de la façon de procéder pour que l'échelle représente correctement les différences de niveau sonore (**phase 2**). Ils effectuent des mesures objectives grâce à un outil numérique (ici, l'application FizziQ Junior sur tablette) (**phase 3**). Ils mettent en commun les mesures pour finaliser la frise et discutent des différents éléments, en particulier des paliers qui marquent un danger pour l'audition, puis ajoutent une conclusion à leur cahier d'expérimentation.

Durée	1 h
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Des feuilles, des stylos, des ciseaux, des règles, du scotch. • Pour chaque groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"> - une échelle simplifiée de niveau sonore (document en annexe) ; - (facultatif) une quinzaine de cartes-images illustrant différents bruits de l'école ou d'ailleurs : une discussion calme, des enfants qui crient, des voitures dans la rue, un Klaxon, une boîte de nuit, une rue piétonne du centre-ville, un grand magasin, une chambre à coucher, la sonnerie du réveil, une salle de concert... ; - une tablette avec l'application FizziQ Junior ; - le guide de prise en main de FizziQ Junior en annexe.
Message à emporter	
<ul style="list-style-type: none"> - On peut classer les sons de la vie quotidienne du moins fort au plus fort, en les plaçant sur une échelle graduée, grâce à la mesure du niveau sonore. - Sur l'échelle, il y a des seuils au-delà desquels les sons présentent des risques pour notre oreille et peuvent devenir douloureux. 	

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 ».

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. Cette activité peut aussi être menée en parallèle d'un travail sur le fonctionnement de l'oreille et les dangers liés aux nuisances sonores. Le travail proposé dans cette activité pourra d'ailleurs servir de base pour créer avec les élèves un outil de gestion du bruit dans la classe (voir prolongements).

Déroulé possible

Si la première séquence du projet n'a pas été menée en classe, nous conseillons de prévoir une séance en amont de cette activité, centrée purement sur la découverte et la prise en main de l'outil FizziQ Junior. Le temps consacré à sa prise en main peut varier en fonction du niveau de la classe, par exemple si les élèves ont déjà l'habitude d'utiliser la tablette et/ou l'application. Nous recommandons 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 aussi 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...

Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer à la phase 3 de l'activité « Le niveau sonore : de l'impression à la mesure ».

Phase 1 : Estimer un ordre pour les bruits de la vie courante (20 min)

L'enseignant explique aux élèves l'objectif de l'activité : « Dans cette séance, nous allons chercher à mieux prendre conscience de l'intensité (le volume) des sons qui nous entourent. »

Note scientifique :

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.



Pour plus d'informations sur les caractéristiques du son, vous pouvez consulter les notes scientifiques de la séquence « Le niveau sonore : de l'impression à la mesure » de ce projet ou l'éclairage scientifique de la séquence « Le phonographe » (issue du projet « Les 1 000 tours d'Edison »), disponible sur le site de la Fondation.

Le professeur leur propose de lister une dizaine de bruits de la vie courante qu'il pourra écrire au tableau. Alternativement, il pourra leur distribuer des cartes-images qui représentent diverses situations : une discussion entre deux personnes, la classe, la cour de récréation, la cantine, une bibliothèque, une balade en forêt, une salle de gym, le trafic routier, un chantier, un avion qui décolle...

L'enseignant répartit ensuite les élèves par groupes de trois ou quatre et leur demande ensuite de ranger ces situations en fonction du son associé, au moyen d'une échelle simplifiée (document 1 en annexe), en respectant deux étapes :

1. Dans un premier temps, les placer dans quatre catégories : les bruits légers, les bruits modérés, les bruits forts et les bruits dangereux.
2. Dans un second temps, pour chaque catégorie, les classer par ordre croissant de volume sonore, c'est-à-dire de celui qu'ils pensent être le bruit le moins intense au bruit le plus intense.

Note pédagogique :

Cette phase peut aussi se faire directement sur l'application FizziQ Junior, en utilisant l'activité préparée, disponible sous forme de QR code en annexe (version nécessitant une connexion Wifi). Les élèves peuvent télécharger ce cahier prérempli (voir note ci-après). Dans l'étape « Hypothèses », ils pourront alors modifier le dessin correspondant à l'échelle simplifiée et ajouter dans chaque case les éléments de la liste de sons préétablie. Par exemple :



Note pédagogique : Comment ouvrir une « Activité » dans FizziQ Junior Grâce à un QR code ?

- Ouvrir FizziQ Junior et cliquer sur l'onglet « Élève » de l'écran d'accueil.
- Dans le menu « Élève », sélectionner « Je commence une activité » puis « Je télécharge une activité ».
- La fenêtre qui s'ouvre permet de scanner le QR code de l'activité : quand l'activité est reconnue, le message « Activité détectée ! » apparaît.
- Cliquer sur « Commence cette activité » pour ouvrir le cahier associé.



L'enseignant prend alors un temps pour mettre en commun les estimations des élèves : il leur propose de comparer leur classement et ils constatent qu'ils peuvent être différents.

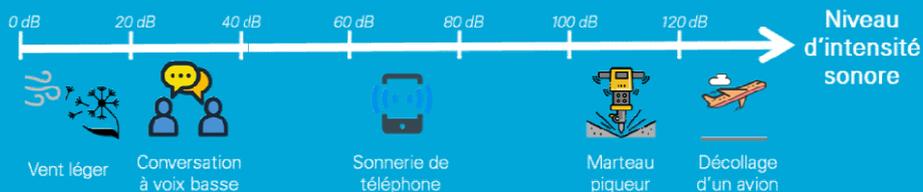
L'enseignant pourra alors souligner la subjectivité du niveau sonore : le bruit ne dérange pas tout le monde de la même manière. Pourtant, à partir d'un certain seuil, il devient une nuisance pour tous. Il revient également sur le caractère approximatif des classements réalisés :

- Il est impossible d'obtenir un ordre purement objectif si l'on se base uniquement sur ce que perçoivent nos oreilles, et moins encore sur le souvenir de nos impressions : les images ou les mots ne rendent compte que de manière indirecte et imprécise de l'intensité des bruits.
- En classant simplement les sons en catégories ou en liste croissante, on ne peut pas exprimer les différences relatives entre plusieurs sons : comment traduire si la différence d'intensité sonore est beaucoup plus forte entre deux sons par rapport à deux autres ?

Ces deux points soulignent le besoin d'effectuer une mesure numérique pour caractériser le niveau sonore, mais aussi de construire une échelle graduée sur laquelle les élèves pourront placer les différents sons pour pouvoir les comparer et visualiser leurs différences de niveau sonore de façon objective et précise. L'enseignant introduit alors l'outil de FizziQ Junior, qui permet de mesurer le niveau sonore (à la manière d'un sonomètre) : l'application donne une mesure en décibels du son que le capteur perçoit. Dans la phase suivante, les élèves utiliseront cet outil pour réaliser les mesures correspondant à certaines des situations de la liste établie.

Note scientifique:

- Le niveau d'intensité des sons est exprimé en décibels (dB).
- Entre l'amplitude minimale et l'amplitude maximale d'un signal sonore audible par l'homme, il existe un facteur 1 million. Si l'on compare des valeurs entre ces deux extrêmes, cela reviendrait par exemple à comparer des poids compris entre 1 g et 1 t, ou des distances variant entre 1 mm et 1 km : un tel écart est difficile à représenter sur une échelle linéaire. C'est pourquoi on utilise une échelle logarithmique qui étire les petites valeurs et compresse les grandes.
- On utilise généralement 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).



- Comme l'échelle de décibels est logarithmique, le doublement de l'intensité sonore ne correspond pas à un doublement de la mesure en décibels : un son deux fois plus fort en termes d'intensité sonore correspond à une différence de 3 dB (autrement dit, $60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$) et un son 10 fois plus fort correspond à une augmentation de 10 dB ($10 \times 60 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$).

Variante : Si la première séquence de ce projet a été menée précédemment avec la classe, la notion de niveau sonore, exprimé en décibels, aura déjà été abordée. En fonction du niveau de la classe et de la maîtrise de cette notion par les élèves, l'enseignant peut utiliser ce temps de mise en situation pour les interroger sur le travail mené lors de la séance précédente : se souviennent-ils de l'outil qu'ils ont utilisé pour mesurer le niveau sonore et pourquoi il était nécessaire ? Quelle est l'unité dans laquelle cette mesure est exprimée ? Comment la valeur de mesure évolue-t-elle si le son est de plus en plus fort ?

Il est néanmoins intéressant de laisser les élèves faire un premier classement des différents sons sans l'outil de mesure, même s'ils ont déjà compris qu'il sera nécessairement biaisé. Si la notion de décibels

est comprise, les élèves pourront également réaliser une estimation quantitative (en décibels) de l'intensité des différents sons représentés, en s'appuyant sur des repères donnés par l'enseignant (par exemple le trafic routier à 85 dB, un concert de rock à 110 dB, un avion qui décolle à 120 dB...). La phase suivante permettra de confronter leur ressenti et leurs estimations à des données mesurées objectives, et de renforcer la compréhension de la nature subjective de leur impression du niveau sonore.

Phase 2 : Construction d'une échelle graduée (30 min)

L'enseignant propose alors aux élèves de construire une échelle du bruit de la classe et de faire des mesures des sons listés lors de la phase précédente (ou une partie).

Il les fait réfléchir à une démarche de travail permettant la réalisation de cette activité, en les interrogeant : quels sont les éléments nécessaires pour tracer l'échelle et pouvoir facilement placer les mesures ? Connaît-on déjà des valeurs que l'on peut situer ?

À l'issue de l'échange, les élèves auront compris qu'il faut :

- tracer une échelle en utilisant des graduations avec un écart constant (par exemple tous les 5 ou 10 dB, en fonction de la taille de l'échelle envisagée) ;
- indiquer sur cette échelle les valeurs des graduations comprises entre deux valeurs limites de référence : 0 dB pour le seuil d'audibilité et 120 dB pour le seuil de douleur ;
- mesurer les différents sons, puis les placer sur l'échelle tracée.

L'échelle peut alors être construite (par les élèves ou l'enseignant, en amont) en grand format pour pouvoir être affichée dans la classe à la fin de l'activité, de façon à ce que les élèves gardent une trace et acquièrent de nouveaux repères vis-à-vis du niveau et des nuisances sonores.

En fonction du niveau de la classe, la construction de l'échelle peut se faire de manière collective. L'enseignant peut donner à chaque groupe une feuille sur laquelle il aura tracé deux traits horizontaux afin de former une frise : les élèves pourront alors graduer cette frise, en attribuant à chaque groupe un intervalle donné. Par exemple, le premier groupe devra placer les graduations comprises entre 0 et 20 dB, tous les 5 dB. Le deuxième groupe s'occupera des graduations entre 20 et 40 dB...

À la fin de cette phase de construction, les différentes feuilles sont placées les unes à la suite des autres pour former la frise complète et les élèves peuvent placer les repères mentionnés ci-dessus.

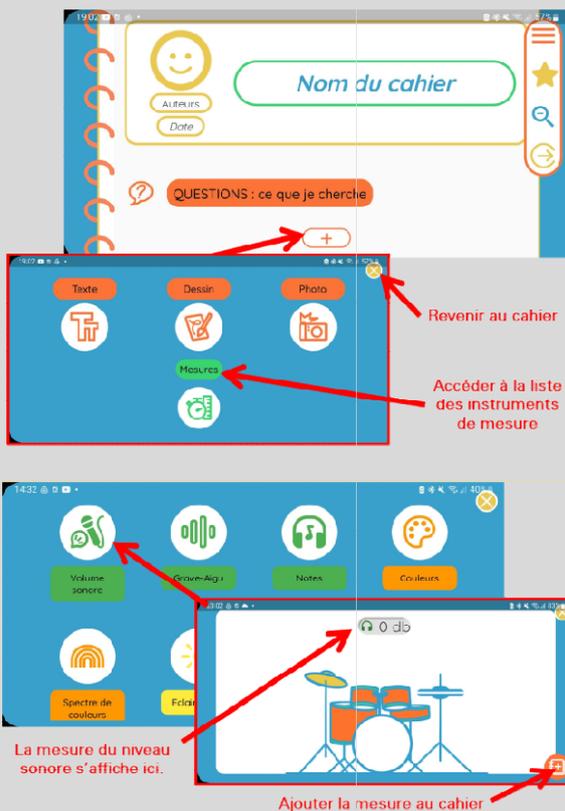
Note pédagogique :

Ce travail de construction permet aux élèves de réinvestir la notion de fractions, par exemple, pour placer les graduations avec un écart constant, il leur faudra diviser la largeur totale de la feuille par l'écart entre deux graduations.

Phase 3 : Mesures (25 min)

Les élèves utilisent l'application FizziQ Junior pour réaliser les mesures des différents sons choisis par l'enseignant en concertation avec la classe.

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 .

Chaque groupe pourra alors être en charge de la mesure d'un ou plusieurs sons, en fonction des tablettes disponibles et de la façon dont l'enseignant décidera d'organiser la séance.

À ce stade, il est intéressant de discuter avec les élèves de la mesure : est-ce que toutes les tablettes donneront la même valeur pour un même son ? Quels sont les paramètres qui peuvent faire varier la mesure (la distance par rapport à la source du son, le jour de la mesure, la présence ou non d'autres bruits parasites...)?

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.
- 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.
- 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 du son quand c'est possible.

- 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 (c'est-à-dire d'une tablette à une autre).

Note pédagogique :

Il pourra être intéressant de proposer à plusieurs groupes de faire la mesure d'un même son (voire de réitérer la mesure plusieurs jours d'affilée) et de leur expliquer que l'on va calculer une moyenne: toutes les valeurs mesurées sont « autour » de cette valeur moyenne. Le calcul d'une moyenne est un outil très utilisé en sciences pour tenir compte des légères variations possibles, inhérentes aux caractéristiques de l'instrument de mesure, par exemple.

L'enseignant pourra prendre un temps au début de cette phase pour montrer (ou rappeler) comment effectuer la mesure avec l'application, puis les élèves réalisent les relevés.

À noter que la mesure de certains sons qu'ils voudront ajouter à la frise aura besoin d'être effectuée à des moments bien précis : la sonnerie de l'école, la cour à l'heure de la récréation, la salle de gym lors d'un cours de sport, la cantine au moment du repas...

En classe, pendant un temps de lecture silencieux	Env. 35 dB
En classe, pendant un travail individuel	Env. 40 dB
En classe, pendant une leçon donnée par l'enseignant	Env. 60 dB
Quatre classes qui montent les escaliers	Env. 70 dB
La cantine	Env. 70 dB
Un verre cassé à la cantine : réaction des enfants	Env. 90 dB
La sonnerie dans le couloir	Env. 100 dB

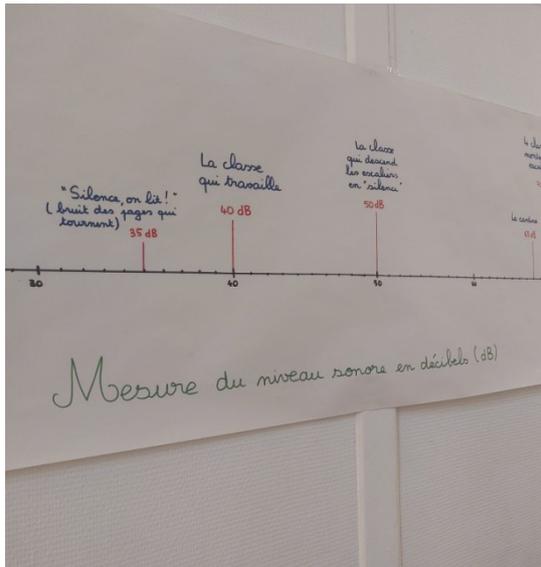
Une voix qui chuchote	Env. 30 dB
La bibliothèque	Env. 40 dB
Le trafic routier	Env. 85 dB
La cour de récréation	Entre 80 et 100 dB
Un chantier	Env. 100 dB
Un concert de rock	Env. 110 dB
Un avion au décollage	Env. 120 dB

*À gauche, exemples de mesures réalisées à l'école Doudeauville.
À droite, estimations du niveau sonore de plusieurs situations.*

Conclusion (15 min)

En classe entière, chaque groupe présente les résultats des mesures que les élèves ont réalisées. L'enseignant échange avec eux sur la position des valeurs relevées : pour un son donné, vaut-il mieux indiquer une des mesures effectuées par un des groupes, la moyenne de toutes les mesures pour ce même son ou, peut-être, une plage (par exemple entre 50 et 60 dB pour le niveau sonore mesuré lors d'un travail individuel en classe) ?

Une fois un mode de représentation choisi et la frise complétée, l'enseignant pourra ajouter d'autres repères comme le seuil de danger (estimé à 90 dB) pour attirer l'attention des élèves sur les dangers et la nocivité de certains bruits pour l'ouïe.



Exemple d'échelle construite par la classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes (école Doudeauville, Paris).

Enfin, l'enseignant échange avec la classe sur ce qu'il faut retenir à la fin de cette activité et propose une conclusion que les élèves pourront ajouter dans leur cahier d'expériences, directement dans FizziQ Junior : « Grâce à la mesure du niveau sonore avec un instrument scientifique, nous avons pu classer des sons de la vie quotidienne du moins fort au plus fort, en les plaçant sur une échelle graduée. Sur cette échelle, il y a des seuils au-delà desquels les sons présentent des risques pour notre oreille et peuvent devenir douloureux. »

Prolongements

- La construction de cette échelle peut se poursuivre au fur et à mesure de l'année lorsque des occasions de mesurer de nouvelles situations se présentent (lors d'une sortie de classe, par exemple).
- Par ailleurs, la mesure du niveau sonore de la classe peut être un outil de gestion du bruit, en proposant de définir des zones séparées par des paliers et de les faire colorier avec un code couleur, selon la pénibilité du niveau sonore associé. Par exemple :
 - Jusqu'à 60 dB** : Vous travaillez dans le silence.
 - Entre 60 et 70 dB** : Le volume sonore est convenable.
 - Entre 70 et 80 dB** : Attention ! Il devient difficile de travailler avec ce bruit.
 - Au-delà de 80 dB** : Il y a trop de bruit : il est impossible de travailler.

Si la classe est agitée, l'enseignant peut utiliser la tablette pour montrer aux élèves la valeur du niveau sonore et leur demander de situer cette valeur sur l'échelle : est-ce que le niveau de bruit est situé dans une zone de l'échelle qui leur permet de travailler convenablement ?

- Pour aller plus loin sur la problématique des dangers liés au bruit, l'enseignant pourra revenir sur les dégâts pour notre système auditif que peut causer une écoute prolongée d'un son trop fort. Il pourra aussi aborder la question du temps d'exposition, en particulier en prenant l'exemple de la sonnerie de l'école, qui est généralement au-dessus du seuil de danger (environ 100 dB lors des tests en classe, par exemple), mais qui est émise pendant un temps court : plus un son est fort, plus le temps d'exposition doit être court. Ces informations sur la durée d'exposition tolérée pourront d'ailleurs venir enrichir l'échelle de niveau sonore construite par les élèves.
- Vous pouvez également rassembler les éventuelles questions qu'ils pourraient se poser sur les liens entre bruit et santé, et les utiliser comme point de départ d'une lettre destinée à un médecin ou à un ORL, par exemple.

- À la suite d'une discussion sur les risques de l'exposition à un niveau sonore trop élevé, l'enseignant peut encourager un échange sur les moyens que les élèves connaissent pour se protéger du bruit. Certains auront peut-être assisté à des concerts avec des boules Quiès ou des casques antibruit, ou vu des ouvriers sur des chantiers en porter, par exemple. Certains établissements auront peut-être aussi connu des travaux d'insonorisation. Cet échange constituera une excellente transition vers la troisième séquence de ce projet, à savoir le défi « Moins de bruit pour les voisins ! » (à venir).

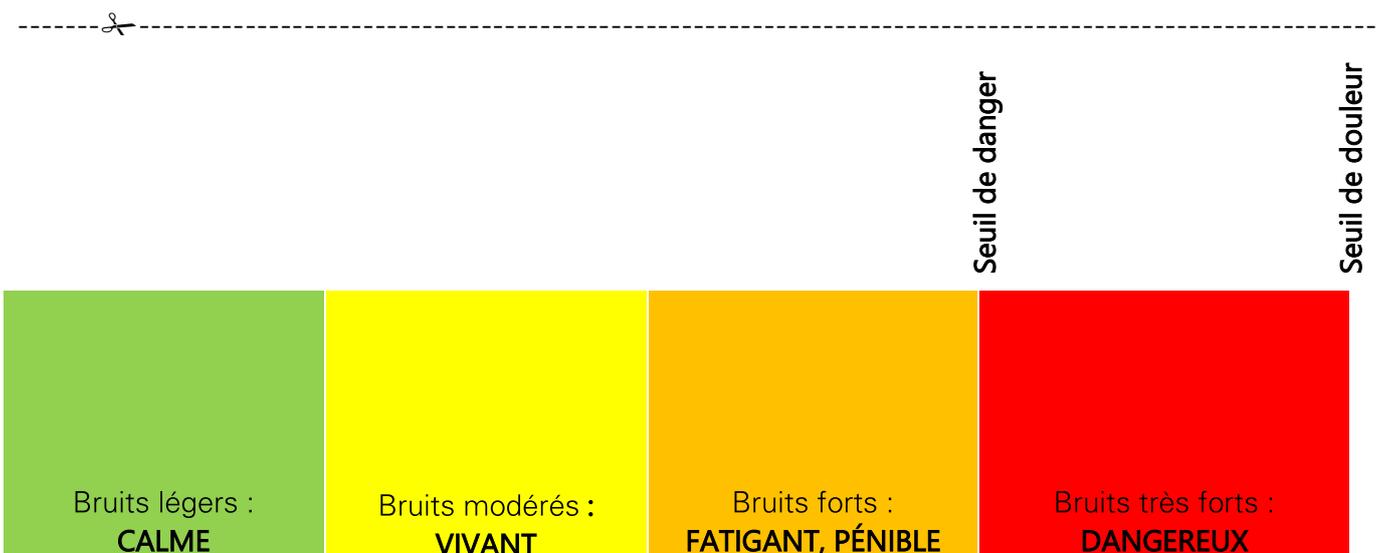
Crédits

Illustration des pages 4 et 6 : 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, 8, 10, 12 et 13 : captures d'écran issues de l'application FizziQ Junior (Trapeze.digital)

Annexes

Document : Échelle simplifiée à remplir (phase 1)



----- ✂ -----

Activité FizziQ Junior associée (QR code)



Version sans images
Pas de connexion WiFi nécessaire

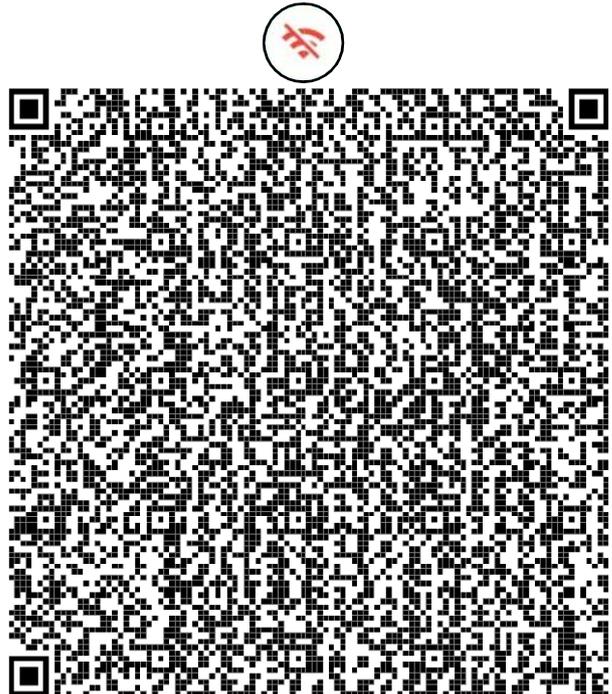


Version avec images
Connexion WiFi nécessaire

----- ✂ -----



- 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.

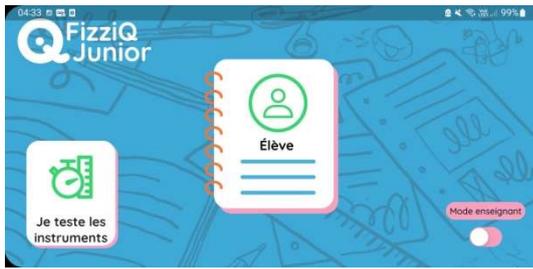


- Dans le menu « Élève », sélectionner « Je commence une activité » puis « Je télécharge une activité ».
- Scanner le QR code ci-contre : quand l'activité est reconnue, le message « Activité détectée ! » apparaît.
- Cliquer sur « Commence cette activité » pour ouvrir son cahier.



Guidage pour les élèves (si besoin)

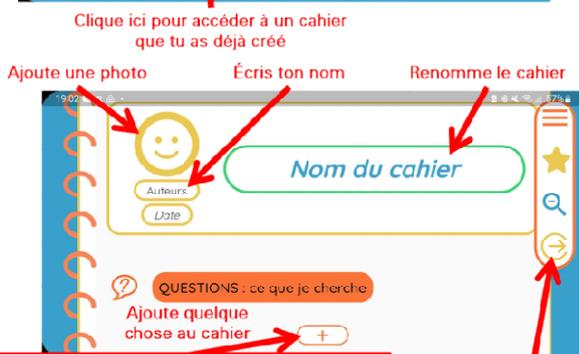
Ce guidage « pas à pas » pourra être distribué aux élèves pour gagner du temps s'ils sont bloqués, s'ils ne connaissent pas ou ne sont pas à l'aise avec l'application, et pour les aider à tirer des conclusions et à répondre au défi.



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



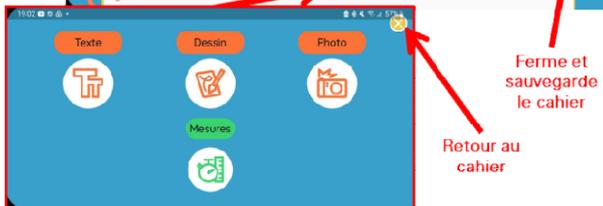
2. Dans le menu « Élève », choisis l'onglet « Je crée un nouveau cahier » pour ouvrir un nouveau cahier.



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 Trapeze.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

