

Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Arts et mathématiques	Arts et littérature	Arts, sciences et technologies...

Education musicale

Un peu d'histoire...

Dès l'Antiquité, la musique et les mathématiques ont entretenu des liens étroits.

Le savant grec Pythagore a donné son nom à une gamme musicale dont les notes sont déterminées par des rapports de proportionnalité. Sa démarche s'appuie à la fois sur l'observation des sons produits naturellement avec une corde, la mesure et le calcul mathématique.

Concrètement, à partir d'une corde tendue qui, mise en vibration dans sa totalité, produirait un DO, on peut calculer les longueurs de cordes utiles pour jouer les autres sons principaux de la gamme :

- 1/2 longueur de corde produira un Do plus aigu
- 2/3 de corde, un SOL
- 3/4 de corde, un FA.

Les autres notes (RÉ, LA, MI et SI) sont calculées en réutilisant le rapport 2/3 : ainsi, le RE (aigu) correspond aux 2/3 de la longueur utile pour produire le SOL. En arrondissant à des fractions simples, les longueurs seront les suivantes :

Note	DO	RÉ	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
Portion de corde	entière	8/9	4/5	3/4	2/3	3/5	5/9	1/2
Longueur (p. exemple)	60 cm	53,3 cm	48 cm	45 cm	40 cm	36 cm	33,3 cm	30 cm

Pour des oreilles du XXI^e, certaines notes pourront sembler un peu étranges...

[Ecouter la gamme d'un piano accordé en tempérament égal \(lien\)](#)

[Ecouter la gamme de Pythagore basée sur les rapports ci-dessus \(lien\)](#)

Au Moyen Âge, la musique faisait partie des arts libéraux enseignés à l'Université. On distinguait le trivium (grammaire, rhétorique, dialectique) et le quadrivium (arithmétique, géométrie, astronomie, musique). Cette classification était héritée de l'Antiquité.

Il faut noter l'organisation en deux pôles (disciplines littéraires / disciplines scientifiques), l'absence des arts picturaux, et surtout pour ce qui nous concerne, la présence de la musique au côté des disciplines à caractère scientifique. Cette approche médiévale s'appuie sur les conceptions de Pythagore et Platon qui envisageaient la musique sous l'angle de la juste proportion, source d'harmonie, et lui prêtaient le pouvoir de rendre sensible les rapports entre les nombres.

A partir de la Renaissance, l'étude scientifique des phénomènes acoustiques s'est développée de concert avec les inventions techniques. On a observé les vibrations sonores et mis en évidence la transmission des ondes sonores dans l'air et les matériaux.

Pour les musiciens, ces recherches ont contribué à apporter des réponses à des questions essentielles :

Quels sont les objets et matériaux qui possèdent les qualités acoustiques les meilleures pour fabriquer de

bons instruments, plus faciles à jouer et plus puissants ?

Quelles sont les conditions favorables à la transmission des vibrations sonores pour construire de meilleures salles de concert ?

A son tour, le XVIII^e siècle a vu un essor important des recherches, notamment sur la perception de la musique, qui se sont poursuivies jusqu'à nos jours par une approche psychologique et cognitive de la question de l'acquisition des notions musicales (discrimination des hauteurs des sons, harmonie, rythme...).

Au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, l'accélération des innovations scientifiques et technologiques a permis de concevoir de nouveaux instruments, en particulier grâce à l'amplification électrique et l'informatique.

En résumé, les fouilles des sites archéologiques montrent que depuis l'origine de l'humanité, les hommes se sont ingéniés à fabriquer des instruments de musique en utilisant les connaissances acquises par l'observation des phénomènes naturels, en détournant des objets de leur usage premier (l'arc ou les pierres taillées par exemple) et en réinvestissant l'habileté technique développée par leur usage domestique. On peut penser qu'une des raisons profondes d'une telle quête tient dans l'émotion provoquée par les sonorités musicales capables d'évoquer des images, de suggérer des sentiments, de raviver des souvenirs, de mettre les corps en mouvement avec grâce ou jusqu'à la transe, mais aussi d'apaiser l'esprit.

Une pratique sociale de référence :



Vidéo n° 1 : «L'orchestre recyclé de Cateura » au Paraguay

Pour visionner la vidéo **sur internet**, taper dans un moteur de recherche les mots-clés suivants* : *Teaser of the upcoming documentary film "Landfill Harmonic"*

**Les mots-clés proposés permettent d'accéder à l'extrait étudié via un moteur de recherche.*

L'enseignant s'assurera du fait que l'extrait est bien adapté au public scolaire.

Lors de l'utilisation d'un extrait d'une œuvre musicale en classe, l'enseignant est tenu de mentionner ses références (auteur(s), artiste(s)-interprète(s), titre de l'œuvre, éditeur).

« L'utilisation d'œuvres cinématographiques et audiovisuelles à des fins d'illustration des activités d'enseignement et de recherche » est formalisée par un accord détaillé dans le bo n°5 du 4 février 2010 : <http://www.education.gouv.fr/pid23787/n-5-du-4-fevrier-2010.html>

Les initiateurs du projet d'orchestre de Cateura :

En 2006, Flavio Chavez, un agent de l'immense déchetterie de Catuera (plus de 1500 tonnes de déchets déchargés chaque jour selon un rapport de l'UNICEF), située dans la banlieue d'Asunción, capitale du Paraguay, forme le projet d'initier à la musique les enfants et adolescents qui vivent à proximité de cette grande décharge. Lui-même est chef d'orchestre.

C'est alors qu'un collègue, Nicolas Gomez, passionné de lutherie, a l'idée de leur faire construire les instruments de musique avec des matériaux de récupération collectés dans la décharge.

A propos de l'orchestre :

Cet orchestre compte une trentaine de jeunes musiciens. Il regroupe des vents et des cordes.

Parmi les œuvres à son répertoire, on trouve *Les quatre saisons* de Vivaldi et *Une petite musique de nuit* de Mozart.

Depuis sa fondation, l'orchestre a joué dans différents pays d'Amérique du Sud, notamment au Brésil.

La devise de l'Orchestre de Cateura est : «Vous nous envoyez vos déchets, on vous envoie de la musique !».

Le petit film « *The Landfill Harmonic* » présente ce projet.

Visionner la vidéo :

Déroulement	Commentaires Traductions des sous-titres
	Dans ce petit film d'annonce (teaser), les intervenants s'expriment en espagnol et leurs propos sont sous-titrés en anglais. On entend tour à tour des employés de la déchetterie, des enfants musiciens et le chef d'orchestre.
À 2 sec.	Citation à l'écran : « The world send us garbage. We send back music. » (Le monde nous envoie ses déchets. Nous lui renvoyons de la musique.)
À 11 sec.	« A slum built on a landfill » (Un bidonville construit sur une décharge)
À 18 sec.	Présentation des enfants et de leurs instruments : Ada Maribel, 13ans, violon (en métal et bois)
À 27 sec.	Juan Manuel Chavez, 19 ans, violoncelle fabriqué à partir d'un bidon d'huile métallique, du bois et de vieux outils de cuisine (les chevilles sont fabriqués à partir d'un ancien outil utilisé pour attendrir la viande de bœuf et cela a été utilisé pour faire des gnocchis).
À 51 sec.	Il joue le début du « Prélude » de la <i>Suite pour violoncelle seul no 1</i> de Bach.
À 1 min 08	« A community like Cateura... » (ce n'est pas un endroit où posséder un violon. Car, un violon vaut plus cher qu'une maison.)
À 1 min 22	« We found the violin's shell in this pile. » (Nous avons trouvé de quoi faire une caisse de violon sur cette pile de déchets...Ça a été le point de départ de la fabrication des instruments recyclés.)
À 1 min 38	« the families that live here... » (les familles qui habitent ici trient les déchets pour les revendre.)
À 1 min 42	« I never imagined myself... »(Je n'aurais jamais imaginé qu'un jour je construirais un instrument de musique et j'ai été très heureux quand j'ai vu un enfant joué avec un violon recyclé.)
À 1 min 56	« When I listen the sound of a violin... »(Quand j'entends le son du violon, je sens des papillons dans mon estomac. C'est une sensation que je n'arrive pas à expliquer.)
À 2 min 10	On entend un extrait des Quatre saisons de Vivaldi The recycled orchestra is an orchestra...(C'est un orchestre qui joue sur des instruments fabriqués à partir de déchets.)
À 2 min 21	« Un dos tres » : le chef Flavio Chavez donne le départ. Puis, l'entend la célèbre début de l'Allegro de la Sérénade de Mozart, <i>Une petite musique de nuit</i> .
À 2 min 25	« My life would be worthless without music. » (Ma vie ne serait rien s'il n'y avait pas la musique.)
À 2 min 36	« People realize that we shouldn't throw away trash carelessly. » (Les gens réalisent que nous ne devrions pas jeter les ordures négligemment.)
À 2 min 39	On voit un musicien jouer un instrument à vent qui ressemble à un saxophone.
À 2 min 42	Une contrebasse...
À 2 min 48	« Well, we shouldn't throw away either. » (Nous ne devrions pas non plus mettre les hommes au rebut.)
À 2 min 52	..Trompettes
À 3 min 02	Le nom de l'orchestre s'affiche à l'écran. Il faut y voir un mot-valise : Landfillharmonic est fait de landfill (enfouissement) et fillharmonic qui est une variante de philharmonic qui veut désigne un groupe de musiciens qui partage l'amour de la musique.
Fin à 3 min 26	Le film se conclut avec l'extrait d' <i>Une petite musique de nuit</i> de Mozart.

L'œuvre de référence associée : *La petite musique de nuit* de Mozart

Extrait n° 2 : « Allegro » – extrait d'*Une petite musique de nuit* (1787), de Mozart

Pour écouter une version **sur internet**, taper dans un moteur de recherche les mots-clés suivants* : *Une petite musique de nuit*

Cette pièce de Mozart est l'une des plus célèbres musiques classiques. C'est un *Allegro*, joyeux et plein d'entrain, qui ouvre *Une petite musique de nuit*, sérénade comprenant également *Romance*, *Menuet*, *Trio* et *Rondo*. Cette musique est jouée par un ensemble à cordes (2 parties de violons, une partie d'altos, une partie de violoncelles doublée par les contrebasses). Elle symbolise l'esprit même de la sérénade qui est une suite de musiques de divertissement.

Imaginons...

Les musiciens sont installés dans un parc par une belle fin d'après-midi d'été. Le ciel est clair, serein et sans nuage. Les pensées se font légères. L'esprit se laisse emporter dans le tourbillon insouciant de la musique. Tout l'art de Mozart est là. Car ce cadeau musical plein de fraîcheur, il nous est offert par un musicien malade, accablé par la mort récente de son père, usé par une vie d'artiste précaire et difficile. « Le temps d'une sérénade, oublions les soucis ! », tel est le message qu'il semble nous envoyé.

A leur tour, en choisissant de jouer cette musique, les musiciens de l'orchestre de Cateura décuplent la force de leur message et parviennent à nous communiquer leur enthousiasme d'avoir su transformer les objets et matériaux collectés dans leur environnement saturé de déchets en sources de beauté.

Repères d'écoute :

- [Le premier thème \[lien\]](#) musical est jouée à l'unisson. Son caractère est joyeux et décidé.
- Puis, on entend bientôt [un second thème \[lien\]](#) plus tendre.
- [Une ritournelle \[lien\]](#) guillerette introduit [un troisième thème \[lien\]](#).
- Sur ce troisième thème, [les violons I jouent en notes piquées \[lien\]](#) légères et rapides.
- Le premier entendu revient encore 3 fois.
- [La coda \[lien\]](#) (queue en italien), dernière phrase du morceau, se termine brillamment.

PLAN DE LA SEQUENCE PEDAGOGIQUE

Enjeux et finalités :

- Expérimenter des matériaux et des installations techniques pour produire du son.
- Faire des choix esthétiques selon des critères précis. (en fonction des qualités acoustiques des matériaux).
- Exprimer ses impressions après des écoutes musicales.
- S'initier à des pratiques instrumentales.

Séances 1 et 2 : expérimentation d'installations sonores de type cordophone

Séance 3 : écoute découverte d'un instrument à cordes : le violoncelle, la guitare...

Séance 4 : découverte de la pratique de référence

Séances 5 et 6 : productions instrumentales

Séances 1 et 2 : expérimentation d'installations sonores de type cordophone

La séance 1 puis la début de la séance 2 seront consacrées à la réalisation.

La seconde partie de la séance 2 permettra la mise en commun des réalisations (présentation, observation, confrontation...).

➤ Des ressources matérielles pour expérimenter des cordophones :

Le choix des matériaux répond à deux critères principaux :

1. Les matériaux doivent offrir le maximum de sécurité pour les élèves (ex : limer et/ou replier les parties coupantes des boîtes métalliques).

2. Ils doivent être suffisamment variés pour permettre de dégager des propriétés communes favorables à la production et l'amplification du son (ex : mise en vibration de fils divers et résonance de boîtes et contenants divers).

Bien sûr, ces choix tiendront compte des ressources faciles à mobiliser dans l'école. Un collectage d'emballages divers destinés au recyclage pourra alimenter la recherche et l'expérimentation.

➤ Deux démarches possibles au choix :

Variables	Situation ouverte	Situation (semi) fermée
Sens de l'activité	Imaginer et construire un instrument à cordes sur lequel on puisse jouer de la musique et ...	Construire un instrument à cordes d'après une fiche technique donnée et...
	Faire l'inventaire de ses potentialités de jeux.	
Objectifs	- Tester une diversité de matériaux et de dispositifs de type cordophone. - Croiser les constats particuliers pour dégager des caractéristiques communes.	- Réaliser un cordophone donné en suivant une fiche technique. - Tester ses possibilités pour en induire des caractéristiques généralisables (au-delà des matériaux particuliers utilisés).
Matériel	Collectage de matériaux et expérimentations	Expérimentation sur matériel prédéterminé.

	sonores libres par les élèves. : élastiques, ficelles, fils de pêche, fils de taille bordure, cartons, boîtes en bois, plateaux, verres et pots en plastique, boîtes de conserves en métal, vis pitons...	Matériel conseillé : Une baguette en bois de 50 cm environ, 70 cm de fil de taille bordure, 2 vis pitons, un pot de fleur en plastique.
Relances	En lien avec le collectage, lecture de l'image « Artnica » de Jacques Poirier – lien fiche @rts-tem Arts visuels et mathématiques : repérer des matériaux et outils utiles pour l'expérience (fils, ficelles, boîtes, clous, ciseaux...)	Apports sous la forme de fiches techniques, de schémas, de photos pour guider la construction.
Critères de réussite	Cf objectifs ci-dessus	Cf objectifs ci-dessus

➤ Synthèse des savoirs en l'état des connaissances acquises :

On pourra avoir recours à un schéma accompagné d'une légende.

Quelques éléments à faire émerger pour une définition progressive et affinée du cordophone :

- instrument de musique
- muni de corde(s)
- que l'on fait vibrer
- la vibration de la corde est amplifiée avec un objet vide pou creux
- c'est la caisse de résonance
- la corde est attachée solidement aux 2 extrémités
- une longueur de la corde plus courte produit un son plus aigu
- une corde bien tendue émet un son puissant
- ...

Que dire sur les possibilités de jeux ?

- on peut produire des sons en :
 - grattant
 - pinçant
 - frottant
 - avec le doigt
 - avec un objet
 -

Séance 3 : écoute découverte d'un instrument à cordes...

Le choix de l'instrument se fera en fonction des ressources locales (écoles, enseignants, parents, communes, associations...). L'intérêt de pouvoir voir l'instrument joué est à souligner.

Liste non exhaustive :

- guitare (*contacter le CPEM*)
- ukulélé
- violon

- violoncelle (*contacter le CPEM*)
- contrebasse
- cithare
- kantélé – instrument finlandais (*contacter le CPEM*)
- harpe
- kora
- ...

Prévoir :

- Un temps d'écoute à l'aveugle.
 - Un temps de confrontation autour de quelques consignes (nature de l'instrument ?, modes de jeux ?...).
 - Un temps de réécoute validation des hypothèses.
 - Un temps d'écoute et d'observation directe de l'instrument.
 - Des temps de reformulation pour réinvestir le lexique technique mis au jour à l'occasion de la construction des cordophones.
 - Une synthèse des savoirs acquis à partir de l'instrument découvert.
- Éléments à mettre en avant :
- Parties constitutives de l'instrument (cordes, caisse de résonance, sillet, touche....)
 - Modalités de production du son (mise en vibration, corde, excitation par pincement et/ou frottement, amplification de la caisse de résonance)
 - Possibilités sonores : hauteurs ? Grave, aigu ? Plusieurs sons ?
 - Emplois musicaux ? Accompagnement ? Mélodies ? Rôle Rythmique ? Styles de musique ?

Séance 4 : découverte de la pratique de référence

- Visionner la vidéo – cf «**L'orchestre recyclé de Cateura** », pour visionner la vidéo **sur internet**, taper dans un moteur de recherche les mots-clés suivants* : *Teaser of the upcoming documentary film "Landfill Harmonic"*
- Recueillir les premières impressions
- Expliquer la situation – cf partie présentation ci-dessus.
Dégager les éléments de contexte de ce projet : un quartier pauvre dans un pays d'Amérique du Sud... le recyclage des déchets à grande échelle.
- Dégager les caractéristiques musicales de cet orchestre Cf partie présentation ci-dessus.
 - Repérer les instruments
 - Écouter la musique de Mozart (vidéo à partir de 2min 21) et donner ses impressions.
 - Identifier Mozart
 - Donner quelques repères sur *Une petite musique de nuit*.
- Réécoute-plaisir : « Allegro » – extrait d'*Une petite musique de nuit (1787)*, de Mozart

Au-delà de l'extrait proposé dans le film, on pourra écouter en activité décrochée cette œuvre célèbre centrale de la musique classique.

pour écouter une version **sur internet**, taper dans un moteur de recherche les mots-clés suivants* : *une petite musique de nuit*

Séance 6 : pratiques instrumentales

Les productions instrumentales seront à envisager dans plusieurs directions au choix :

- créations de paysages sonores
- illustrations sonores d'histoires
- accompagnements rythmiques :
 - à partir d'une chanson apprise
 - à partir de formules inventées en parlé-rythmé

Matériel à déterminer :

Instruments à cordes fabriqués par les élèves

Instruments apportés à l'école

Cordophones à archet à fabriquer par un adulte (*contacter le CPEM*)

Quels que soient les apprentissages instrumentaux visés, prévoir :

- Un temps d'exploration (modes de jeux, possibilités sonores).
- Un temps de mise en commun
- Un temps de délibération pour faire des choix collectifs.
- Des temps d'entraînement
- Des temps intermédiaires de restitution pour écoutes mutuelles afin de réguler les apprentissages (prévoir au besoin des activités décrochées)
- Un temps de production finale devant public

Evaluation : Le parcours culturel de l'élève

-ce que j'ai écouté

-ce que j'ai fait

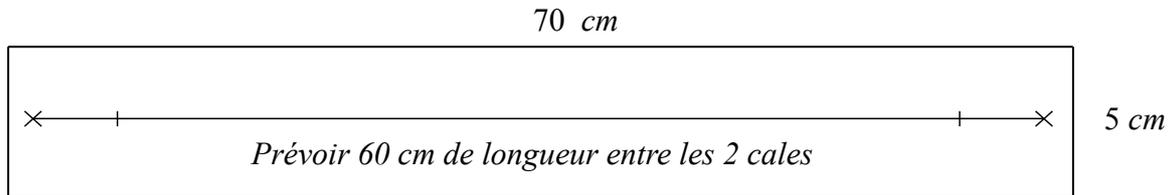
-ce que j'ai appris

Pour aller plus loin : (CM2)

Activités de mesures et de calculs à partir d'un monocorde.

Matériel pour fabriquer 1 monocorde (à réaliser par l'enseignant):

- 1 planche en bois de 70 cm de longueur et 5 cm de largeur
- 80 cm de fil de nylon (pêche, coupe bordure...)
- 2 cales en bois de 3 mm d'épaisseur
- 2 vis pitons fermés
- de la colle pour fixer les cales (|)



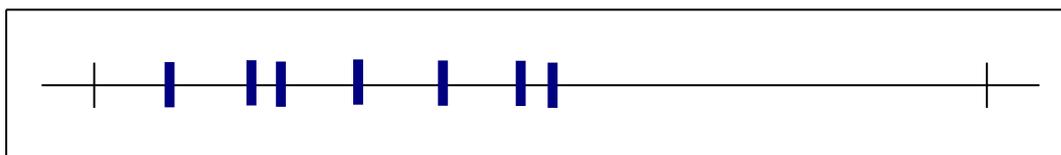
Deux approches possibles :

Situation fermée :

- Etalonner un monocorde pour pouvoir jouer la gamme : « do, ré, mi, fa, sol, la, si, do »
 - Mesures de longueur de cordes. (60cm de longueur de corde vibrante, 53,5 cm etc)
 - Tableau en appui pour placer les gommettes :

Notes de la gamme	DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
Longueur de corde en cm	60	53,3	47,6	44,9	40	35,7	31,8	30

- Lire les indications du tableau.
- Mesurer les longueurs de corde à partir de la cale de droite puis coller un morceau de ruban adhésif.



- Jouer en bloquant successivement la corde à l'emplacement des morceaux de ruban adhésif.
- Chanter la gamme et la jouer.

Situation ouverte :

- Chanter la gamme et retrouver les notes sur le cordophone.
- Placer les morceaux de ruban adhésif.
- Estimer les différentes longueurs de cordes par manipulation d'une corde libre à rapporter sur l'instrument (ex : pour le do aigu, il faut enlever la moitié de la longueur de corde vibrante ...
- Avoir recours aux fractions pour exprimer ses rapports.
- Utiliser et/ou lire un tableau pour noter ou retrouver ces observations (Organisation et gestion de données).

Tableau de référence indicatif :

Notes de la gamme	DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO
Longueur de corde en cm	60	53,3	48	45	40	36	31,8	30
Portion de corde à laisser vibrer	entière	8/9	4/5	3/4	2/3	3/5		1/2