centre de développement pédagogique
*pour la formation générale en science et technologie*

# Musique!



## GUIDE DE L'ENSEIGNANTE OU ENSEIGNANT

Novembre 2010

**PRÉPARATION**
**Activité 1**
***But : Faire entendre des instruments variés aux élèves***

**Matériel :**

- **De vrais instruments ou des instruments-jouets achetés dans les grands magasins.**

**Durée : 20 minutes**

L'enseignante ou enseignant se sert de différents instruments de musique pour explorer les divers sons qu'il est possible d'obtenir en soufflant, en frappant sur un instrument, en pinçant des cordes, etc. On doit ici souligner les sons aigus et les sons graves.

**IMPORTANT** : S'assurer de présenter des instruments de chacune des grandes familles (vents, cordes et percussions). Ainsi, les élèves ne seront pas influencés dans la planification de leur expérimentation.

Comme alternative, il peut être intéressant de faire entendre des sons provenant de différents instruments.

Question possible à aborder avec les élèves :
- Qu'est-ce qui peut influencer la sonorité d'un instrument (dimension, matériaux, force appliquée, etc,)?

**NOTE :**
La perception auditive est différente pour chacun des élèves. Il faut préciser avec eux ce qu'est un son grave et un son aigu.

**Activité 2**
***But : Élaboration d'une hypothèse (explication provisoire)***

**Matériel :**

- **Cahier de l'élève, p. 1**

**Durée : environ 30 minutes (selon l'habileté des élèves à formuler une hypothèse)**

L'enseignante ou enseignant propose la problématique aux élèves et leur demande de donner leurs explications oralement d'abord. Elle ou il peut en rédiger quelques-unes au tableau afin d'offrir un modèle d'explication complète. Si les élèves ne sont pas familiers avec la rédaction d'explications provisoires, un enseignement particulier doit leur être donné.

Les élèves abordent ensuite la rédaction de leurs explications provisoires dans leur cahier d'expérience. Elles et ils doivent ensuite réfléchir au matériel nécessaire à la démonstration de leur hypothèse.

Il est préférable que les élèves rédigent leur hypothèse individuellement alors que les expérimentations pourront être réalisées en équipe.

La notion scientifique à travailler est celle de variable, expliquée à la page suivante.



Nom de l'élève : _____ Groupe : _____

Ma démarche d'investigation scientifique

# Musique!

## Comment obtient-on des sons graves et des sons aigus?

*Se poser une question*

*Imaginer une explication*

**Mon hypothèse**

Je pense que :

Je le pense parce que :

Temps dont je dispose :

Travail individuel ou en équipe :

*Planifier la démarche*

Matériel de la maison à prévoir :

Matériel de l'école dont je dispose :

Sur la page suivante, décris ou dessine les expériences que tu souhaites réaliser en classe. Ce sont des aides pour prévoir ton matériel!

Centre de développement pédagogique musique_eleve.doc -1- Musique 28/08/09

Exemple d'hypothèse vérifiable liée au tableau ci-contre

« Je pense que les tuyaux plus petits sonnent moins fort que les plus gros. Je le pense parce que ma mère joue de la flûte à bec. Elle en a deux, une petite et une plus grosse. La petite sonne plus clair que la grosse. »

Exemple d'expérimentation liée aux variables du tableau

Dans ce cas, l'élève peut réaliser une expérience en fixant les facteurs qui ne changent pas (tuyaux de même longueur, faits du même matériau) et les facteurs qui changent (les diamètres). L'élève les frappe toujours avec le même objet et avec la même force (facteurs qui ne changent pas) et observe la sonorité (facteur à observer).

**IMPORTANT** : L'expérimentation que l'élève propose doit avoir un lien avec son hypothèse de départ afin de pouvoir la confirmer ou l'infirmer.

Exemples d'hypothèses vérifiables fournis par des élèves de 8 à 9 ans.
*Je pense que les grosses choses font des bruits graves.*
*Je le pense parce que le gros tambour du prof de musique sonne grave.*
*Je pense que le petit métal sonne plus aigu.*
*Je le pense parce que le petit triangle fait un tout petit son aigu et le gros, un gros son.*
*Je pense que le métal sonne plus aigu que le bois.*
*Je le pense parce que la cloche en métal fait mal aux oreilles.*

**VARIABLE** : C'est un paramètre que je peux mesurer.

En science, on en retrouve 3 types.

| Types de variables | Définition | Exemples liés à la tâche |
|---|---|---|
| DÉPENDANTE | Facteur qui change et qui dépend des autres facteurs établis | Nous désirons mesurer la fréquence du son de manière qualitative (aigu ou grave) |
| INDÉPENDANTE | Facteur que nous faisons varier | Voici une liste d'éléments pouvant devenir des variables indépendantes ou des constantes.<br>• Matériaux<br>• Longueur<br>• Épaisseur<br>• Diamètre<br>• Quantité de matière utilisée<br>• Type d'objets<br>• Force appliquée<br>• … |
| CONSTANTE | Facteur qui doit rester identique à chaque fois | |

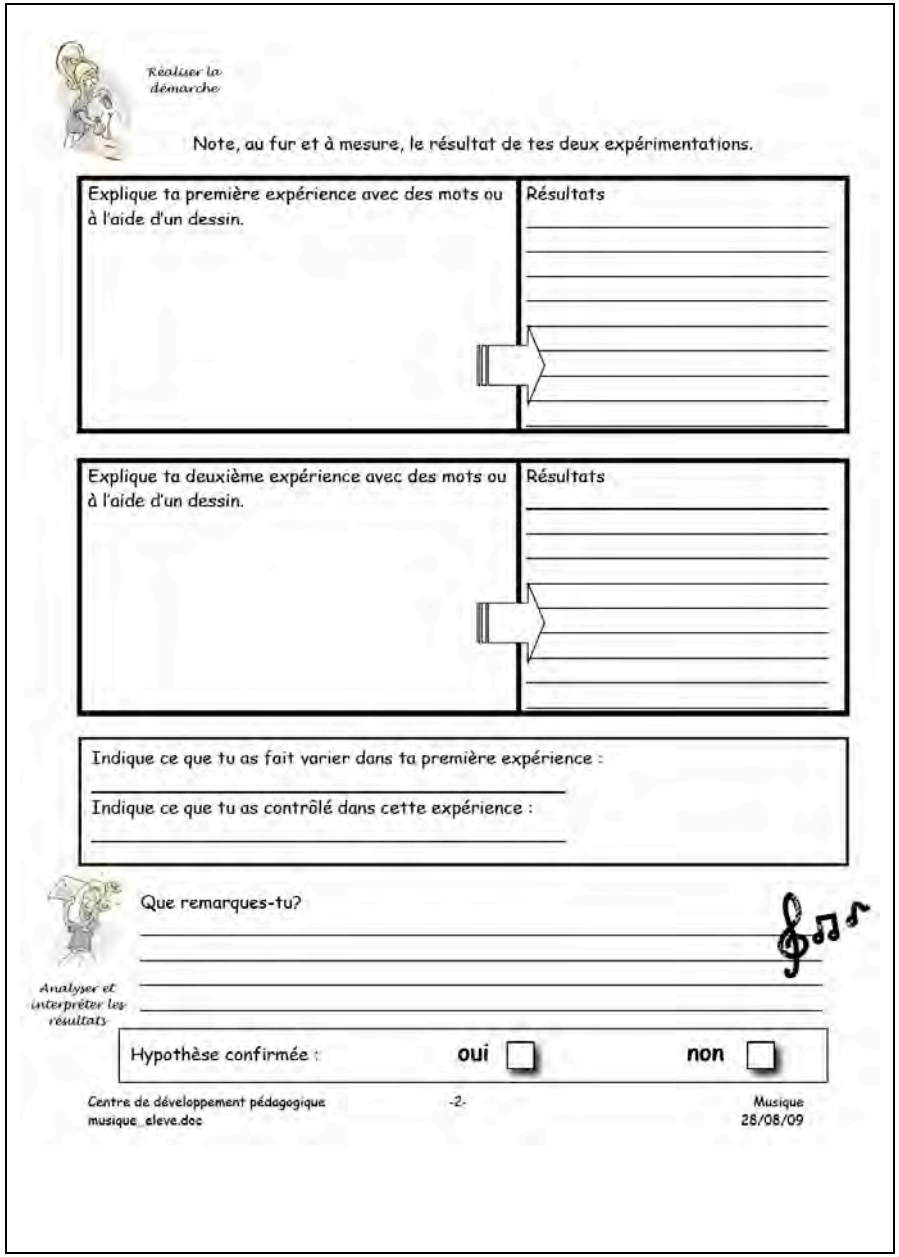
Les termes suivants sont utilisés au secondaire. Avec des élèves du primaire, il serait préférable de s'en tenir aux définitions. Aborder la notion de « FACTEURS À CONTRÔLER » lors qu'ils réalisent des expérimentations.

**RÉALISATION**
**Activité 3**
***But : Planification des expérimentations***

**Matériel suggéré**

- **Cahier de l'élève, p. 2**
- **Trois longueurs différentes, de même diamètre, d'un matériau (ABS, métal, carton rigide, bois, etc.)**
- **Tuyaux de matériaux variés, de même longueur et de diamètres différents**
- **Plusieurs verres de même format**
- **Moulures en pin de même type, mais de longueurs différentes**
- **Moulures en pin de même longueur. mais d'épaisseurs différentes**
- **Boîtes de conserve de trois formats différents**
- **Ballons de baudruche**
- **Bandes de plastique (règle) de même longueur que celles de métal**
- **Gougeons de bois de différentes longueurs et de différents diamètres**
- **Gougeons de bois de même longueur et de diamètres différents**
- **Bols en plastique de différents formats**
- **Bols en métal de différents formats**
- **Boîtes de carton de différentes formes**
- **Bouteilles de plastique de différents formats**
- **Billes, macaronis**
- **Clous et écrous de différentes grosseurs**
- **Bandes élastiques**
- **Cuillères et tasses à mesurer**
- **Maillets**

**Tout autre matériel qui permet aux élèves d'expérimenter**


Réaliser la démarche

Note, au fur et à mesure, le résultat de tes deux expérimentations.

Explique ta première expérience avec des mots ou à l'aide d'un dessin.

Résultats

Explique ta deuxième expérience avec des mots ou à l'aide d'un dessin.

Résultats

Indique ce que tu as fait varier dans ta première expérience :

Indique ce que tu as contrôlé dans cette expérience :

Analyser et interpréter les résultats

Que remarques-tu?

Hypothèse confirmée : oui ☐ non ☐

Centre de développement pédagogique musique_eleve.doc -2- Musique 28/08/09

**les différents sons.**

**Durée : 20 minutes**

L'enseignante ou enseignant invite maintenant les élèves à planifier les expérimentations qu'elles ou ils souhaitent faire pour démontrer leur explication provisoire.

Les élèves doivent également planifier le matériel dont ils auront besoin : ce qui est disponible à l'école et ce qui doit être apporté de la maison.

Les élèves décrivent les deux expérimentations prévues.

**IMPORTANT :**
Toujours axer la démarche sur la notion de variable que l'on veut étudier.

**Activité 4**
***But : Réalisation de la démarche***

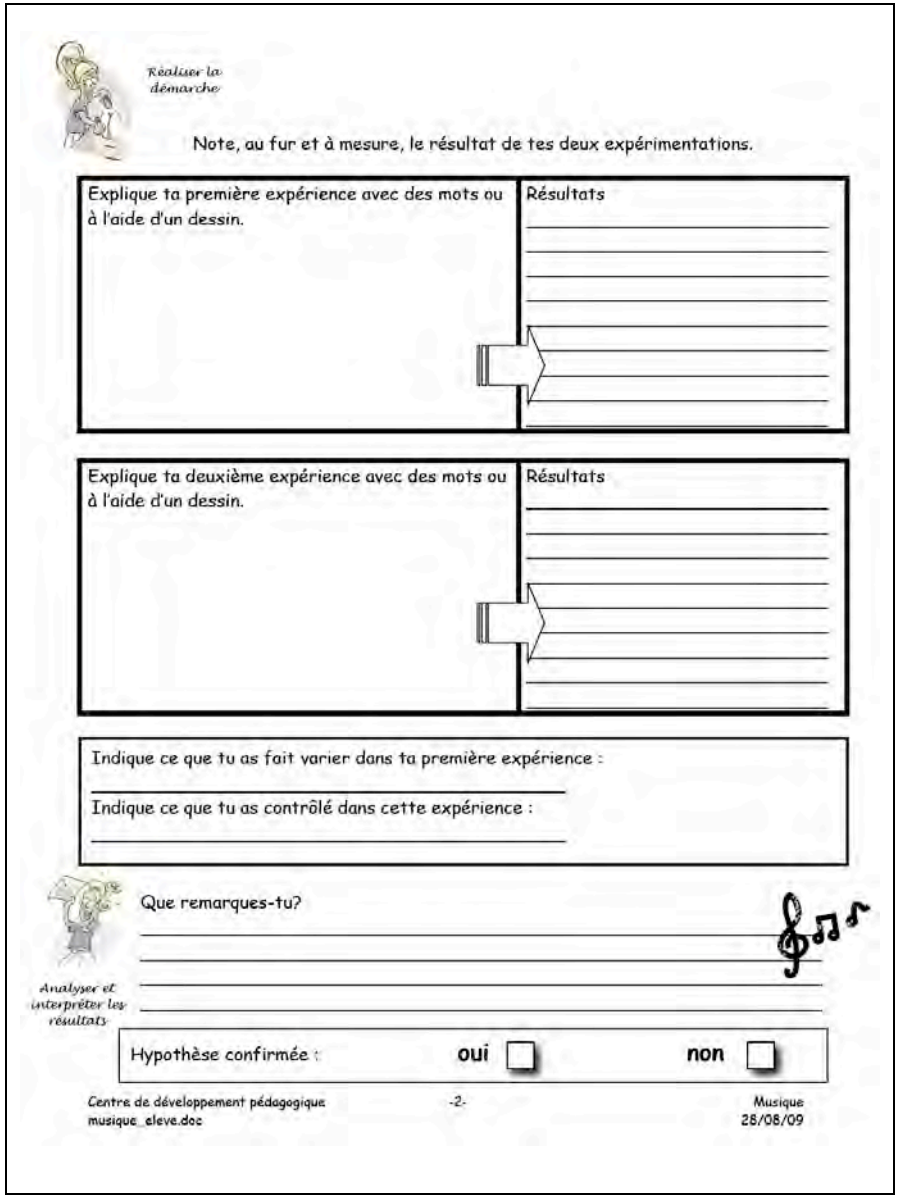
**Matériel :**
**Cahier de l'élève, p. 2**

**Durée : 30 minutes**

**Mise en garde : cette étape de la situation d'apprentissage entraîne beaucoup de bruit. On peut choisir un local plus isolé (gymnase ou local de musique) ou encore profiter d'un moment plus approprié, par exemple lorsque les voisins suivent un cours d'art dans un autre local.**

Les élèves réalisent leurs expérimentations et notent ce qu'elles ou ils remarquent. Tout au long de cette activité, l'enseignante ou enseignant circule dans le groupe et accompagne celles et ceux qui ont plus de difficulté à élaborer leurs explications.

**Exemples d'explications d'élèves de 9 ans**
*J'ai eu un son aigu avec le métal et un son grave avec le bois.*
*Le gros tuyau de plastique faisait un son plus grave que le petit.*
*Le gros ballon avec des macaronis sonne plus aigu que le petit.*
*La bouteille de plastique résonne grave et celle en vitre résonne aigu.*
*Des billes dans une bouteille sonnent plus aigu que des petits morceaux de bois.*
**NOTE :** Il peut être intéressant d'utiliser un sonomètre pour mesurer le taux de décibels en classe et de traiter des effets nocifs des sons sur l'audition.


Réaliser la démarche

Note, au fur et à mesure, le résultat de tes deux expérimentations.

| Explique ta première expérience avec des mots ou à l'aide d'un dessin. | Résultats |
|---|---|

| Explique ta deuxième expérience avec des mots ou à l'aide d'un dessin. | Résultats |
|---|---|

Indique ce que tu as fait varier dans ta première expérience :

Indique ce que tu as contrôlé dans cette expérience :

Analyser et interpréter les résultats

Que remarques-tu?

Hypothèse confirmée : oui ☐ non ☐

Centre de développement pédagogique musique_eleve.doc -2- Musique 28/08/09

**Activité 5**
***But : Analyse et interprétation des résultats***

**Matériel**
**Cahier de l'élève, p. 2**

**Durée : 20 minutes**

Après les expérimentations, les élèves sont invités à rédiger une courte conclusion en fonction de ce qu'elles et ils ont remarqué.

L'enseignante ou enseignant peut leur demander de présenter leurs expérimentations à la classe. Cette étape demandera plus de temps, mais elle permettra aux élèves de communiquer leurs résultats.

**Exemples de conclusions**

*Tout ce qui était gros sonnait grave et le bois aussi.*
*Le métal et les petits morceaux sonnent plus aigu que le plastique et les grosses choses.*
*Plus c'est gros et en plastique, plus c'est grave.*

L'enseignante ou enseignant fait un retour, en grand groupe, en établissant les paramètres qui influencent sur le son :

- la force appliquée,
- les matériaux,
- les dimensions,
- les formes, etc.

L'élève est invité à infirmer ou à confirmer son hypothèse. De nouvelles questions pourront surgir de la part des élèves.

**PRÉPARATION**
**Activité 6**
***But : Se familiariser avec le matériel et les outils***

**Matériel :**

- **Équerre combinée**
- **Règle**
- **Boîte à onglets**
- **Scie à araser**
- **Tournevis sans fil avec mandrin ajouté**
- **Marteau et clou**
- **Colle de menuisier**
- **Tournevis**
- **Pince coupante**
- **Pince étau**

**Durée : 15 à 20 minutes**

Lorsque des activités exigent l'usage d'outils et d'instruments avec lesquels les élèves sont peu familiers, il est souhaitable d'en faire la présentation. De plus, il serait opportun de s'exercer avec les outils, pour des raisons de sécurité et de gestion de classe.

1. Équerre combinée : Les élèves peuvent avoir de la difficulté à la situer correctement sur la pièce de bois.

2. Règle : Les élèves connaissent habituellement l'utilisation de la règle.

3. Boîte à onglets : On s'assure d'une coupe précise. Il est important de ne pas placer la main trop près de la lame



**Des affiches et des pictogrammes concernant la sécurité en labo-atelier sont disponibles sur notre site Internet :**

**www2.cslaval.qc.ca/cdp/pages/documentation.html**

de la scie et d'effectuer un mouvement de va-et-vient horizontal. Il est aussi possible de couper la moulure de pin en utilisant seulement la scie.

4. Scie : Manipuler avec soin. Une utilisation distraite ou maladroite peut occasionner des coupures.

5. Perceuse : Il peut être plus rassurant d'utiliser une chignole ou un tournevis électrique. Si une perceuse est utilisée, s'assurer que les élèves attachent leurs cheveux.

6. Marteau : On recommande d'utiliser des marteaux de petite taille. Les enfants doivent être avertis de n'utiliser que la force nécessaire.

7. Colle de menuisier : La colle blanche d'écolier est suffisante et non toxique.

8. Tournevis : Attention aux déplacements dans la classe. Les élèves doivent le tenir de façon sécuritaire.

9. Pince à métal : Il est souhaitable qu'un adulte coupe les pinces à cheveux. Cette opération est assez difficile et les morceaux coupés peuvent atteindre les yeux et blesser sérieusement la personne.

**Activité 7**
***But : Lire le plan de fabrication***

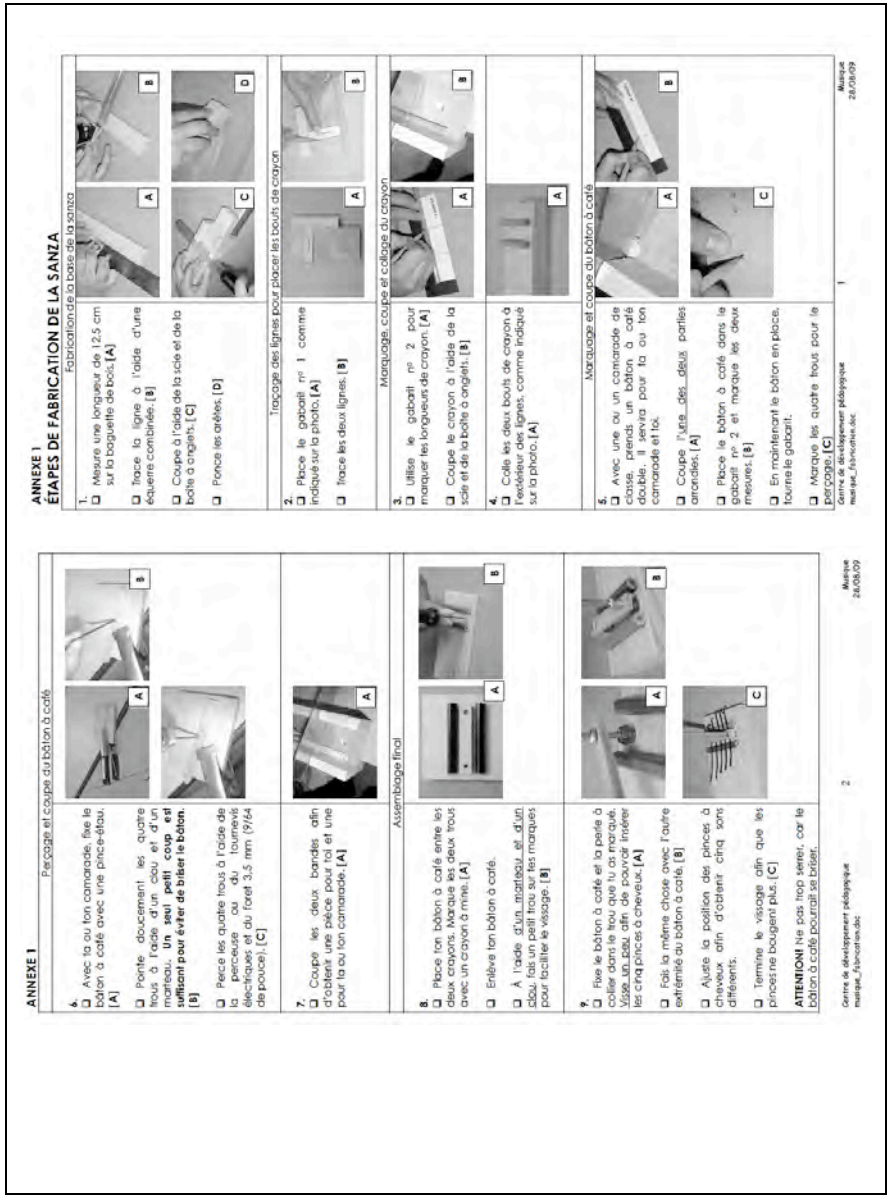
**Matériel :**

- **Plan de fabrication**

**Durée : 20 à 30 minutes**

L'enseignante ou enseignant présente le plan de fabrication et invite les élèves à le lire en entier. Le temps consacré à cette activité peut être plus ou moins long pour développer certaines stratégies de lecture.

NOTE : Pour la première étape de fabrication, l'enseignante ou enseignant pourrait couper les moulures de bois pour éviter que les élèves utilisent la scie.



**RÉALISATION**
**Activité 8**
***But : Fabrication de l'instrument***

**Matériel pour quatre postes de travail**

- **4 crayons à mine**
- **4 équerres combinées (1)**
- **4 règles (2)**
- **4 boîtes à onglets (3)**
- **4 gabarits n° 1 (annexe 1)**
- **4 gabarits n° 2 (annexe 1)**
- **4 scies à araser (4)**
- **4 perceuses manuelles (chignoles)**
  **ou 4 tournevis électriques avec mandrin ajouté (5)**
- **4 mèches 9/64**
- **4 marteaux et 4 clous (6)**
- **Papier à poncer**
- **Colle de menuisier (7)**
- **4 tournevis (8)**

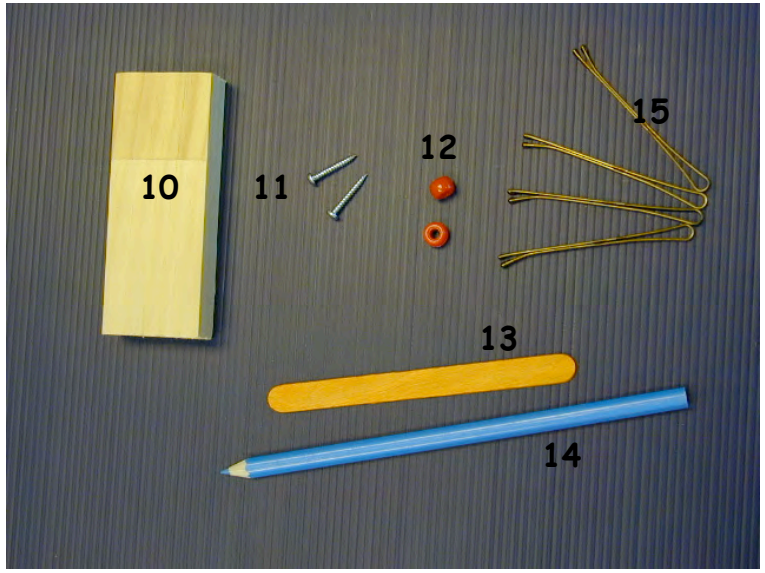
**Matériel pour la classe :**

- **1 pince à métal (9)**
- **2 moulures de pin de 2 ½ pouces sur 5/8 po**
  ***(la pièce (10) représente la pièce d'un élève)***

**Matériel par élève :**

- **2 vis n° 6, tête carrée de 1 po (11)**
- **2 perles à collier en plastique (12)**
- **2 bâtons de sucette glacée (*popsicle*) collés ensemble (13)**
- **1 crayon (ou goujon de bois) (14)**
- **5 pinces à cheveux, coupées (15)**



**Durée :**
**Deux périodes de 30 minutes (entrecoupées d'au moins deux heures pour laisser sécher la colle de menuisier)**

****Avant de commencer la fabrication, l'enseignante ou enseignant peut choisir de faire peindre la base de la sanza en utilisant, par exemple, des motifs et des couleurs africains. Les arts plastiques seraient ainsi intégrés à la situation d'apprentissage.

L'enseignante ou enseignant peut proposer aux élèves de biffer, sur le plan, les étapes traversées afin de garder des traces du travail. Cette précaution facilitera l'évaluation. On trouve également, dans le cahier de l'élève, une grille permettant à l'enseignante ou enseignant de noter des observations au fur et à mesure.

Conseils :

- On devrait utiliser des crayons plutôt que des gougeons afin de réduire le coût de fabrication. Certains enfants résisteront à l'idée de scier les crayons. Il faut leur expliquer pourquoi.

- La colle chaude peut sembler plus rapide pour coller les perles. Il n'est cependant pas recommandé de l'utiliser parce que les enfants peuvent boucher le trou en raison de leur imprécision. Il est alors très difficile voire impossible de visser au travers.

- Les enfants auront besoin de support pour visser, car il faut y mettre un peu plus de force.

- Prévoir plusieurs bâtons supplémentaires pour sucettes glacées, plusieurs étant fendus au perçage et au vissage.

**Activité 9**

***But : Autoévaluation et réflexion de l'élève sur son travail de fabrication***

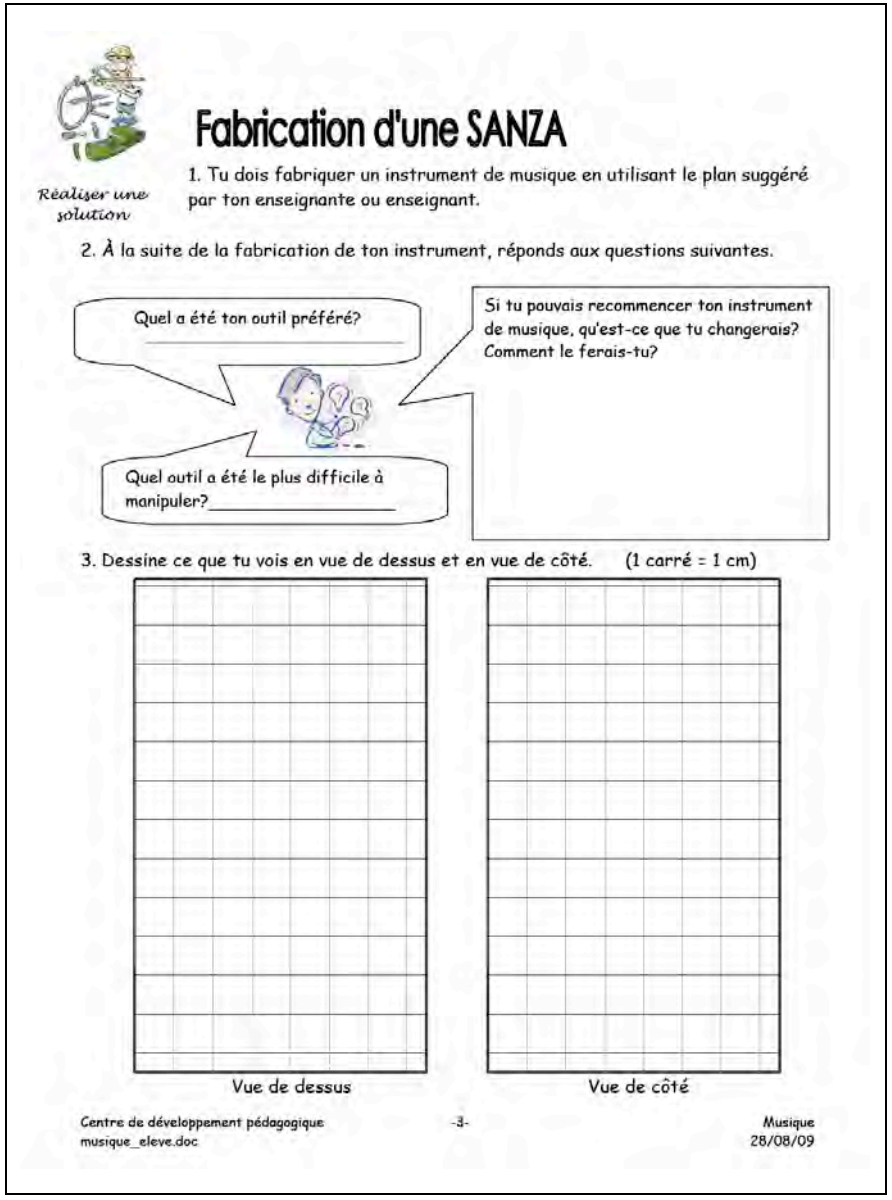
**Matériel :**

- **Cahier de l'élève, p. 3**

**Durée : 15 à 20 minutes**

L'enseignante ou enseignant demande aux élèves de tracer deux vues de leur instrument afin de démontrer les différences entre les deux croquis. Il est important de mentionner que :

- toutes les pièces doivent être représentées avec des couleurs différentes;
- l'utilisation de la règle est obligatoire;
- la réalisation du dessin doit être soignée et les deux vues doivent être proportionnelles.



Réaliser une solution

# Fabrication d'une SANZA

1. Tu dois fabriquer un instrument de musique en utilisant le plan suggéré par ton enseignante ou enseignant.

2. À la suite de la fabrication de ton instrument, réponds aux questions suivantes.

Quel a été ton outil préféré? _____

Quel outil a été le plus difficile à manipuler? _____

Si tu pouvais recommencer ton instrument de musique, qu'est-ce que tu changerais? Comment le ferais-tu?

3. Dessine ce que tu vois en vue de dessus et en vue de côté. (1 carré = 1 cm)

Vue de dessus

Vue de côté

Centre de développement pédagogique musique_eleve.doc -3- Musique 28/08/09

**INTÉGRATION**

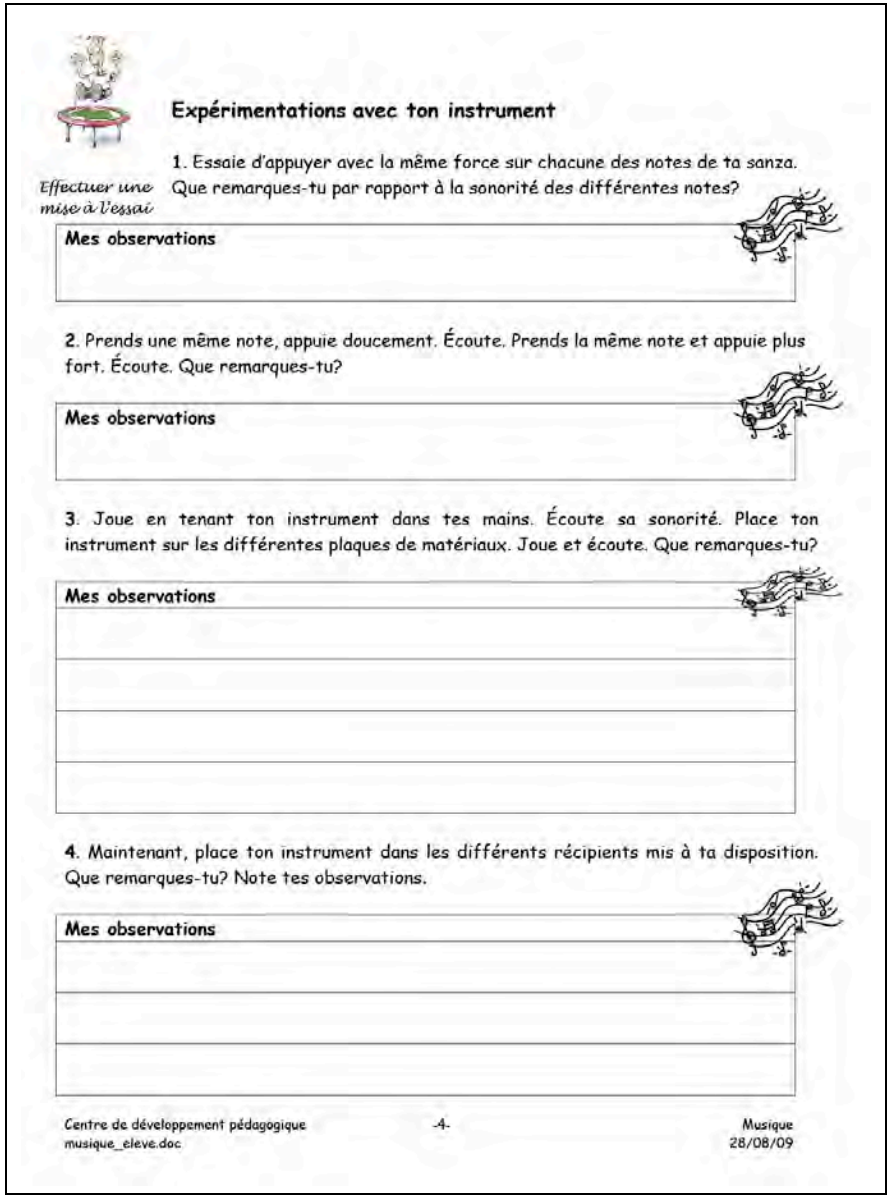
**Activité 10**
***But : Faire l'expérimentation de son instrument***

**Matériaux divers :**

- **4 plaques de matériaux différents : bois, plastiques, tapis mousse, verre, métal**
- **boîtes à chaussures, contenants métalliques, bols à salade ou à vaisselle, etc.**
- **cahier de l'élève, p.4**

**Durée : 30 minutes**

L'enseignante ou enseignant amène les élèves à réfléchir sur la sonorité de l'instrument fabriqué afin de situer, ultérieurement, les concepts scientifiques liés au son.



**Expérimentations avec ton instrument**

*Effectuer une mise à l'essai*

1. Essaie d'appuyer avec la même force sur chacune des notes de ta sanza. Que remarques-tu par rapport à la sonorité des différentes notes?

**Mes observations**

2. Prends une même note, appuie doucement. Écoute. Prends la même note et appuie plus fort. Écoute. Que remarques-tu?

**Mes observations**

3. Joue en tenant ton instrument dans tes mains. Écoute sa sonorité. Place ton instrument sur les différentes plaques de matériaux. Joue et écoute. Que remarques-tu?

**Mes observations**

4. Maintenant, place ton instrument dans les différents récipients mis à ta disposition. Que remarques-tu? Note tes observations.

**Mes observations**

## INTÉGRATION

**Activité 11**

***But : Démontrer la propagation d'une onde sonore dans l'air.***

**Matériel**

- **Vidéo : « Le son » disponible à l'adresse suivante : http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/ sous l'onglet « Documentation ».**

***OU***

- **Animation par l'enseignante ou enseignant à l'aide du matériel décrit dans le document d'accompagnement intitulé « Le son ».**
- **Cahier de l'élève, p. 5**

***OU***

- **Autres documents ou démonstrations, au choix**

**Durée : 30 minutes**

À l'aide du document d'accompagnement ou de la vidéo, l'enseignante ou enseignant anime les capsules sur la propagation du son. La discussion s'oriente ensuite vers la formulation d'une conclusion complète.

Finalement, les élèves rédigent dans leurs mots les définitions des termes scientifiques reliés aux sons. L'enseignante ou enseignant fournit une aide individuelle ou collective afin que les élèves fassent preuve d'une certaine rigueur dans leur travail.



CAPSULES THÉORIQUES SUR LES ONDES SONORES

Tirer une conclusion

Voici ce que j'ai appris et compris :

Mon nouveau vocabulaire scientifique

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

Nouvelle question

_____

_____

_____

Centre de développement pédagogique musique_eleve.doc -5- Musique 28/08/09