Plan Mémoire

<https://ibpublishing.ibo.org/extendedessay/apps/dpapp/index.html?doc=d_0_eeyyy_gui_1602_1_f&part=1&chapter=1>

**SUJET DE RECHERCHE**

PHYSIQUE : La fréquence du son émise par l’alto en fonction du sens du mouvement et de la vitesse de l’archet.

Comment les principes physiques tels que le sens du mouvement et la vitesse de l’archet peuvent-elles influencer la fréquence et l’amplitude relative des harmoniques d’un alto?

But :

* Comprendre les principes physiques derrière la sonorité différente. En quoi ces variables vont changer les harmoniques (fréquence du son)?
* Trouver l’aspect physique derrière la musique. La musique est originaire des mathématiques, mais la physique est souvent négligée dans le monde musical. En quoi la sonorité peut être changée dépendamment du mouvement de l’archet et du sens?
* Expliquer la transition entre la mécanique et l’acoustique.
* Découvrir la musique sous une perspective scientifique (acoustique).

**INDICATIONS**

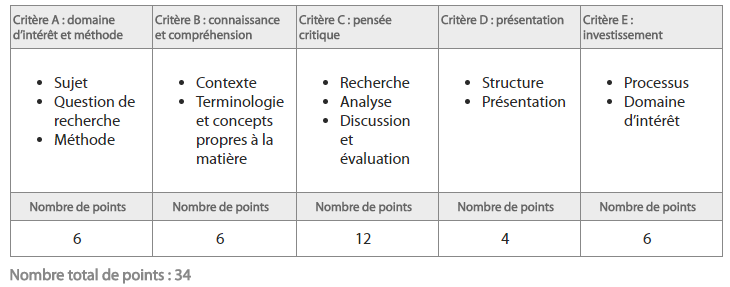
PRÉSENTATION DU MÉMOIRE

* Mise en forme
  + Police de caractères lisible, taille 12
  + Interligne 2
  + Numérotation des pages
  + Aucune mention du nom ou de l’établissement sur page de titre
  + Ne doit pas dépasser 10 Mo (RPPF n’est pas inclus dans la taille du fichier)
* Mots
  + Maximum 4 000 mots
  + RPPF : Maximum 500 mots
  + Mots inclus : intro, développement, conclusion, citations et notes de bas de page ou notes en fin de texte qui ne sont pas des références
  + Mots exclus : table des matières, cartes, graphiques, diagrammes, illustrations annotées, tableaux, équations, formules, calculs, travaux cités ou références (entre parenthèses ou en bas de page), bibliographie, formulaire RPPF, en-têtes
* Illustrations
  + Images acceptées si accompagnées de légendes ou d’annotations (utile) qui peuvent avancer l’argumentation
* Notes en bas de page
  + Si la citation est d’une langue différente de celle du mémoire (non compris dans le nombre de mots)
* Annexes
  + Données brutes ou tables statistiques utilisées (sans analyse ni conclusion)

RÉDACTION DU MÉMOIRE

* Page de titre
  + Titre du mémoire
  + Question de recherche
  + Matière dans laquelle le mémoire est présenté
  + Nombre de mots
* Table des matières
* Introduction
  + **Indique au lecteur ce qu’il peut s’attendre à lire**
  + Exposer domaine d’intérêt + champ de recherche (idée des sources utilisées + argumentation échafaudée)
  + \*\*Préférable de le faire après le corps du mémoire
* Corps du mémoire
  + Raisonnement au fur et à mesure (découverte des preuves – quoi et comment à l’aide des arguments)
  + Sous-titres pour aider le raisonnement
  + Contexte théorique (Théorie), Analyse, Discussion et Évaluation
  + Rédiger des conclusions chaque nouvelle découverte (en rapport avec la question de recherche)
* Conclusion
  + **Indique ce qui a été accompli**
  + Comprendre des indications : éventuelles limites + questions non résolues
  + Synthétique qui clôt le mémoire
* Références et bibliographie
* Annexe

MÉMOIRE PHYSIQUE

* Important d’expliquer les notions non apprises en classe
* Aborder et expliquer les aspects culturels qui ont un lien avec le mémoire (musique, acoustique, alto)
* Protocole (liste des matériaux), incertitudes, graphiques
* À CONSIDÉRER POUR LES RÉFLEXIONS (Critère E) :
  + l’approche et les stratégies choisies, et leur efficacité respective ;
  + les compétences spécifiques aux [approches de l’apprentissage](https://xmltwo.ibo.org/publications/DP/Group0/d_0_dpatl_gui_1502_1/static/dpatl/fr) qu’ils ont acquises et leurs incidences sur l’élève en tant qu’apprenant ;
  + l’évolution ou la modification de leur compréhension conceptuelle à la suite de leur recherche ;
  + les défis rencontrés au cours de leur recherche et les stratégies adoptées pour les surmonter ;
  + les questions qui se sont dégagées à la suite de leur recherche ;
  + les modifications qu’ils apporteraient s’ils devaient refaire la recherche.

**ÉTAPES POUR LA RÉDACTION**

* Écrire le protocole
* Organiser les données avec les variables étudiées
* Recherche sur fréquence du son en fonction du sens du mouvement et de la vitesse
* MIO
  + Question de recherche à confirmer
  + Questions sur la recherche (quoi faire avec les données recueillies, comment analyser avec les trois essais) – rencontre possible?

**RÉDACTION DU RPPF**

1re session de réflexion : 29 mars 2018 (124 mots)

Le sujet de mon mémoire est inspiré par mon enseignante d’alto. J’ai remarqué qu’elle utilise toujours des concepts physiques pour expliquer la technique. Donc, j’ai discuté avec mon superviseur si ce serait possible d’aborder sur la fréquence du son émise par l’alto en fonction de la longueur et de la grosseur des cordes. Cependant, mon superviseur m’a averti que ces paramètres seront étudiés en classe, alors j’ai décidé d’aborder sur le sens du mouvement de l’archet et sur la vitesse de celle-ci. Quant aux expériences, nous avons décidé de placer une corde sur un banc gradué, de la frotter et d’enregistrer le son. Je trouverai aussi différentes sources (livres, thèses) qui parlent sur la fréquence du son des cordes influencée par les paramètres mécaniques.

2e session de réflexion (1) : 11 octobre 2018 (89 mots)

Lors de ma rédaction du mémoire, j’ai constaté que le sens du mouvement de l’archet et que la vitesse de ce dernier n’influencent pas la fréquence du son. En regardant mes données, j’ai constaté qu’il serait plus intéressant d’aborder sur les amplitudes au lieu de la fréquence de chaque harmonique étant donné que les fréquences demeurent les mêmes. En raison de cela, j’ai changé plusieurs fois ma question de recherche et j’ai ôté plusieurs données sachant qu’il est trop complexe de pouvoir analyser 60 documents de *Data Logger Pro*.

2e session de réflexion (2): 12 décembre 2018 (143 mots)

À la suite des corrections faites par le superviseur, plusieurs erreurs sont présentes dans mon mémoire (version préliminaire). Premièrement, dans le contexte théorique, plusieurs informations ne sont pas cohérentes et parfois même non pertinentes. Par exemple, il est intéressant d’aborder le mouvement de Helmholtz afin d’expliquer le phénomène du violon-archet, mais ce concept n’est pas nécessairement utile dans le but de répondre à mon hypothèse. Deuxièmement, il faut que je mentionne clairement les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées de mon expérience afin d’éviter toute confusion au lecteur. Bref, toutes les informations sont présentes, mais il faut les réorganiser pour que le tout soit cohérent. Par exemple, au lieu de commencer par la description d’un alto et d’un archet, il serait intéressant de commencer par décrire ce que sont les ondes stationnaires et les harmoniques afin de passer d’un concept plus général à pointu.

3e session de réflexion : 8 février 2019 (environ 137 mots)

Mon superviseur et moi avons discuté du processus de l’écriture de mon mémoire. J’ai constaté que les compétences que j’ai acquises sont l’organisation et la minutie. Étant donné que le mémoire est une tâche lourde, j’ai consacré beaucoup de temps à planifier les dates consacrées aux manipulations et à la rédaction. En outre, je trouve que c’est intéressant que le BI nous donne la chance d’avoir des défis afin qu’on ait la pensée critique (gestion des données et planification) et de nous donner la liberté d’étudier sur n’importe quel domaine. Cependant, la gestion du stress demeure toujours un point négatif lors de ma rédaction vu que nous devons tenir compte aussi des projets personnels. Finalement, le mémoire pique ma curiosité et j’espère travailler sur d’autres instruments (cuivres, bois) pour voir s’ils ont le même phénomène que l’alto.

\*\*\*

[2 semaines]

1 : RECHERCHE - Regarder la théorie (commencer à analyser) – bien cerner ce que je dois mesurer

* Livre de physique musicale (bibliothécaire)

2 : ANALYSE DES DONNÉES

Contexte théorique (la résonance – plusieurs harmoniques)

Ondes stationnaires

Densité linéique (chapitre 3)

Les amplitudes des modes

Théorie sur les frottements (on aurait pu décortiquer les premières secondes, mais limitation de matériel)

Physique de la musique

- Distribution des amplitudes trouvées – correspond à ce qu’on attend

1re étape : fondamentale si c’est bien (valide)

2e étape : cherche les amplitudes (quantifier)

Liste de matériel

* Alto
* Quatre cordes : do, sol, ré et la (Prélude)
* Archet
* Règle à couturière à 152 cm
* Balance numérique précise à 0,001 g
* Morceau de bois avec une poulie = banc gradué avec une poulie
* Masses fendues de 1 kg – Précision de 2% de la masse
* Scotch tape
* Règle de 46 cm
* LabQuest avec micro
* Caméra pour Tracker
* Protecteur/Isolateur en bois (pour bloquer le son des alentours)
* ~~Longueur: avec règle (incertitude de 1 mm) - mesures de 2,5 cm à l'extrémité de la corde – mesurer chaque corde trois fois~~
* ~~Masse : Balance numérique précise au 0,001 g – mesure chaque corde trois fois~~
* ~~Archet : deux rubans à l’extrémité (distance entre les deux rubans) = 40 cm [photo]~~
* ~~Morceau de bois (avec une poulie pour tirer la corde) – enlever les œillets de la corde = point d’ancrage pour avoir la tension [2 photos]~~
* ~~Règle de 46 cm derrière le morceau de bois pour donner repère à la vitesse [photo]~~
* ~~Contrainte : accorder la corde une octave plus basse (extrémité de la corde très fragile) [photo]~~
* ~~Vidéos pour le sens du mouvement et la vitesse de l’archet~~
  + ~~Pour chaque corde :~~
  + ~~Tirer pendant 2 secondes (3 essais)~~
  + ~~Pousser pendant 2 secondes (3 essais)~~
  + ~~2 s, 4 s, 6 s (chacune 3 essais)~~

- Sens de mouvement

- Vitesse

- Sourdine?

Début août : Tests (analyse) – avant l’école

Semaine action de grâces : Rédaction mémoire préliminaire

Décembre (avant les vacances) : Finir le mémoire

1re semaine du retour des vacances : Soumettre le mémoire

* Inclure les incertitudes
* \*Contextes scientifiques (fondement théorique) – référence à des sources
* Investissement personnel