FormaV

SUJET BLANC NON OFFICIEL

CAP (Assistant luthier du quatuor)

Culture musicale et acoustique instrumentale

Édition 2026

Sujet d'entraînement rédigé par FormaV. Il n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale. Les entreprises et les données qu'il contient sont fictives.

Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Assistant luthier, veuillez visiter : capassistantluthier.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

ASSISTANT LUTHIER DU QUATUOR

ÉDITION 2026

ÉPREUVE EP3 : CULTURE ARTISTIQUE PROFESSIONNELLE ET ARTS APPLIQUÉS AU MÉTIER

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Décroissance de l'amplitude d'une vibration (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Influence de la tension sur la fréquence d'une corde (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Réglage de la longueur vibrante (7 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES : ATELIER DES CORDES, MIRECOURT

Dans le cadre du contrôle acoustique d'un instrument du quatuor, vous étudiez l'amortissement d'une vibration, le lien entre tension et fréquence d'une corde, puis l'effet de la longueur vibrante sur la hauteur du son.

Les calculs sont à présenter avec les unités. Les résultats numériques seront arrondis au dixième lorsque cela est nécessaire. Les documents réponses sont à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Décroissance de l'amplitude d'une vibration (6 points)

Exploiter un modèle exponentiel et des mesures acoustiques

Après la mise en vibration d'une corde, l'amplitude mesurée est modélisée, pour un temps t en minutes, par la fonction $A(t) = 12e^{-0,18t}$, où A(t) est exprimée en millimètres.

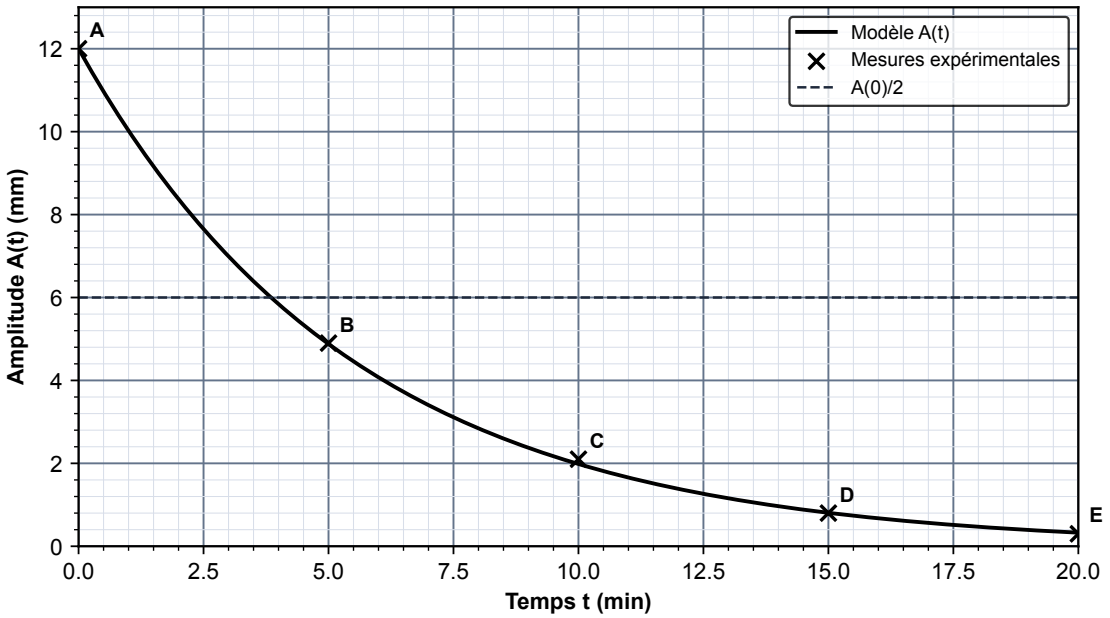
Les mesures expérimentales sont données dans le tableau et représentées sur le graphique. Le modèle est valable pour $0 \leq t \leq 20$.

Mesures expérimentales de l'amplitude

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Amplitude mesurée (mm)	12,0	4,9	2,1	0,8	0,3

Mesures relevées après la mise en vibration de la corde.

Modèle et relevés de l'amplitude en fonction du temps



La courbe représente le modèle mathématique. Les points représentent les mesures expérimentales.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.1 (1,5 point) Calculer, selon le modèle, l'amplitude au bout de 5 minutes. Donner le résultat au dixième de millimètre.

1.2 (1,5 point) À l'aide du graphique, déterminer le temps au bout duquel l'amplitude du modèle atteint environ 6 mm. Indiquer la méthode de lecture utilisée.

1.3 (1,5 point) Déterminer par le calcul le temps nécessaire pour que l'amplitude du modèle soit égale à la moitié de sa valeur initiale. On pourra utiliser $\ln(0,5) = -0,693$. Donner le résultat en minutes au dixième près.

1.4 (1,5 point) À 10 minutes, comparer la valeur donnée par le modèle à la mesure expérimentale du tableau. Calculer l'écart entre ces deux valeurs et préciser si le modèle surestime ou sous-estime la mesure.

Exercice 2 : Influence de la tension sur la fréquence d'une corde (7 points)

Appliquer une relation d'acoustique instrumentale et exploiter des données

Une corde tendue entre deux points fixes a une longueur vibrante $L = 0,328\,\mathrm{m}$ et une masse linéique $\mu = 0,0040\,\mathrm{kg/m}$. Sa fréquence fondamentale f, en hertz, est donnée par $f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$, où T est la tension en newtons.

Pour présenter vos résultats, utilisez le document réponse DR 1. La tension ne dépasse pas 81 N dans les essais considérés.

Tensions appliquées lors des essais

Essai	1	2	3	4	5
Tension T (N)	25	36	49	64	81

La fréquence correspondante est à calculer pour la question 2.2.

2.1 (2 points) Calculer la fréquence fondamentale pour une tension de 49 N. Donner le résultat au dixième de hertz près.

2.2 (2 points) Compléter le tableau du DR 1 en calculant les fréquences fondamentales pour les cinq tensions. Arrondir chaque résultat au dixième de hertz près.

2.3 (1,5 point) À longueur vibrante et masse linéique constantes, montrer à partir de la formule que f^2 est proportionnel à T. Écrire l'expression de f^2 en fonction de T et des données numériques.

2.4 (1,5 point) La tension passe de 49 N à 64 N. Calculer le pourcentage d'augmentation de la tension, puis comparer cette augmentation à celle de la fréquence calculée. Conclure sur l'effet d'une augmentation de tension sur la fréquence.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Exercice 3 : Réglage de la longueur vibrante (7 points)

Étudier une fonction, ses variations et une fréquence cible

Pour une corde donnée, la fréquence est de 440 Hz lorsque la longueur vibrante est de 0,328 m. Dans les conditions de l'essai, la tension et la masse linéique restent constantes. La fréquence en fonction de la longueur vibrante L, exprimée en mètres, est donc modélisée par $f(L) = \frac{144{,}32}{L}$, pour $0,300 \leq L \leq 0,360$.

La dérivée de cette fonction est $f'(L) = -\frac{144{,}32}{L^2}$.

Variations de la fréquence selon la longueur vibrante

Longueur vibrante L (m)	**0,300**		**0,328**		**0,360**
Signe de f'(L)		**-**	0	**-**	
Variations de f(L) (Hz)	**481,1**	↘	**440,0**	↘	**400,9**

Valeurs arrondies au dixième de hertz.

3.1 (2 points) Étudier le signe de $f'(L)$ sur l'intervalle $[0,300\,;\,0,360]$, puis compléter le tableau de variations fourni dans le sujet. Justifier le sens de variation de f.

3.2 (2 points) Calculer la fréquence correspondant à une longueur vibrante de 0,310 m. Arrondir le résultat au dixième de hertz près.

3.3 (1,5 point) Déterminer la longueur vibrante qui correspond à une fréquence cible de 466 Hz. Présenter le calcul et arrondir la longueur au millimètre près.

3.4 (1,5 point) Un instrument présente une fréquence trop basse par rapport à la fréquence cible. En vous appuyant sur le sens de variation de f, indiquer s'il faut augmenter ou diminuer la longueur vibrante pour augmenter la fréquence.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES ACOUSTIQUES DES CORDES ÉTUDIÉES

Pour une corde idéale fixée à ses deux extrémités, la fréquence fondamentale utilisée dans les exercices est $f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$. La longueur L est exprimée en mètres, la tension T en newtons et la masse linéique μ en kilogrammes par mètre. La fréquence f est exprimée en hertz.

Les données propres à la corde de l'exercice 2 sont $L = 0,328\,\mathrm{m}$ et $\mu = 0,0040\,\mathrm{kg/m}$. Pour l'exercice 3, la relation simplifiée fournie est $f(L) = \frac{144,32}{L}$.

Grandeurs et unités utilisées

Grandeur	Symbole	Valeur ou unité
Longueur vibrante de la corde de l'exercice 2	L	0,328 m
Masse linéique de la corde de l'exercice 2	µ	0,0040 kg/m
Fréquence de référence de l'exercice 3	f	440 Hz pour L = 0,328 m

Données fournies pour les calculs des exercices 2 et 3.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 2.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement la ligne des fréquences. Laisser les unités indiquées dans le tableau et arrondir les résultats au dixième de hertz près.

Fréquences fondamentales calculées

Tension T (N)	**25**	**36**	**49**	**64**	**81**
Fréquence f (Hz)	.....	.....	.....	.....	.....

À compléter par le candidat.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

FormaV - document d'entraînement non officiel

Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du CAP Assistant luthier, classés par épreuve et par année :
capassistantluthier.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du CAP Assistant luthier reprennent l'essentiel de chaque épreuve :
capassistantluthier.fr/fiches-de-revision

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.