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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

FACTURE DE PIANOS

SESSION 2026

PROPOSITION POUR L'ÉPREUVE EP2 : ACCORDER ET RÉGLER DES PIANOS

Coefficient : 7 Durée : 6 heures

Matériel professionnel mis à disposition : piano droit décrit dans le sujet, levier d'accord, étouffoirs de mise en sourdine, diapason ou référence de fréquence, appareil de mesure de fréquence, outils de réglage de mécanique, éclairage d'atelier et équipements de protection individuelle. Documents DT 1 à DT 3 et documents réponses DR 1 et DR 2 fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et diagnostic initial (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs d'accord (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation et conduite de l'intervention (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité en atelier (3 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : 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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER DE FACTURE ET DE RESTAURATION DE PIANOS ACCORD & BOIS, 18 RUE DES ATELIERS, 44000 NANTES

Note de cadrage : le CAP Facture de pianos a pour première session prévue la session 2028. Le présent document est une proposition de sujet construite à partir des compétences du bloc EP2 et ne constitue pas un sujet officiel de la session 2026. La durée et le coefficient indiqués correspondent aux données de règlement fournies pour l'unité EP2 ; les consignes de calculatrice et de matériel ci-dessus sont des consignes proposées pour ce sujet.

Vous intervenez dans l'atelier Accord & Bois sur un piano droit d'étude identifié P-214. Le client signale une instabilité d'accord après transport, une sonorité irrégulière dans le médium et une répétition lente de certaines touches. Le piano doit être rendu accordé, réglé et contrôlé, sans remplacement de pièce ni intervention lourde sur la structure.

Le cahier des charges est le suivant : relever l'état initial, établir une stratégie de mise au ton, accorder le piano sur la référence La4 = 440 Hz, contrôler les unissons, vérifier les paramètres de mécanique indiqués dans le DT 2, effectuer les corrections accessibles dans le cadre de l'intervention et consigner les résultats. Toute anomalie dépassant les limites d'intervention doit être signalée au responsable d'atelier avant action.

Les données chiffrées nécessaires sont regroupées dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Les réponses sont à porter sur les documents DR 1 et DR 2 ou sur la copie selon les indications de chaque question.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et diagnostic initial (4 points)

Préparation de l'intervention et identification des contrôles nécessaires

À partir du contexte et des documents techniques, établissez un diagnostic raisonné avant toute intervention. Distinguez les opérations relevant de l'accord, du réglage de la mécanique et du contrôle général de l'instrument.

Données de réception du piano P-214

Élément observé	Relevé initial	Critère de travail
Référence d'accord	La4 mesuré : 438,9 Hz	La4 demandé : 440 Hz
Unisson médium, deux cordes	Battements audibles : 1,8 par seconde	Battements résiduels visés : au plus 0,5 par seconde
Enfoncement de touche	10,4 mm	10,0 ± 0,5 mm
Échappement au médium	2,6 mm	1,5 à 2,0 mm

Relevés effectués à l'arrivée à l'atelier.

1.1 (1,5 point) Relevez les trois écarts principaux entre l'état initial et le cahier des charges. Pour chacun, indiquez l'opération professionnelle principalement concernée : mise au ton ou accord, réglage de mécanique, ou contrôle complémentaire.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, décrivez le rôle des cordes, des chevilles et de la mécanique dans la production d'une note. Expliquez pourquoi l'action sur une cheville doit être progressive et contrôlée.

1.3 (1 point) Indiquez deux contrôles à réaliser avant la mise au ton et deux vérifications à effectuer après l'intervention. Justifiez brièvement chaque choix en fonction du cahier des charges.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs d'accord (6 points)

Fréquences, écarts de hauteur et battements d'unisson

Utilisez les relations données au DT 2. Pour une note de numéro MIDI n, la fréquence théorique en tempérament égal est calculée par $f_n = 440 \times 2^{(n-69)/12}$. L'écart en cents entre une fréquence mesurée et la fréquence de référence est $c = 1200 \times \log_2(f_{mes}/f_{ref})$. Pour deux cordes d'un même unisson, la fréquence de battement est $f_b = |f_1 - f_2|$. Présentez les calculs, les unités et les arrondis demandés.

Relevés de fréquences avant réglage

Note	Numéro MIDI	Fréquence théorique fournie ou à calculer	Fréquence mesurée	Cible d'intervention
La4	69	440,00 Hz	438,90 Hz	440,00 Hz
Do4	60	À calculer	260,90 Hz	Fréquence théorique en tempérament égal
Fa dièse 4	66	À calculer	370,80 Hz	Fréquence théorique en tempérament égal
La4, corde 1 de l'unisson	69	440,00 Hz	440,00 Hz	Unisson avec la corde 2
La4, corde 2 de l'unisson	69	440,00 Hz	441,80 Hz	Battements résiduels au plus 0,5 par seconde

Mesures stabilisées au moyen de l'appareil de mesure de l'atelier.

2.1 (2 points) Calculez les fréquences théoriques du Do4 et du Fa dièse 4. Arrondissez au centième de hertz. Utilisez respectivement n = 60 et n = 66.

2.2 (2 points) Calculez l'écart en cents du Do4 et du Fa dièse 4 par rapport à leurs fréquences théoriques. Indiquez pour chaque note si elle est trop basse ou trop haute. Arrondissez au dixième de cent.

2.3 (2 points) Calculez la fréquence de battement initiale entre les deux cordes du La4. Déduisez l'écart de fréquence maximal compatible avec le critère d'unisson indiqué dans le tableau, puis indiquez le sens de correction à appliquer à la corde 2.

PARTIE 3 : Préparation et conduite de l'intervention (7 points)

Ordonnancement des opérations, réglage et traçabilité

Préparez une intervention cohérente sur le piano P-214. Le piano est stable sur ses roulettes, son meuble ne présente pas de dommage visible et aucune corde cassée n'a été repérée. La température de l'atelier est de 20 °C. Les données de réglage et les relevés de réception figurent aux DT 1 et DT 2. Consignez les résultats dans le DR 1 et le DR 2.

Paramètres de réglage et limites de réception

Paramètre	Valeur initiale	Valeur de travail	Contrôle à effectuer
Enfoncement de touche au médium	10,4 mm	10,0 ± 0,5 mm	Mesure sur touches repérées
Échappement au médium	2,6 mm	1,5 à 2,0 mm	Contrôle visuel et répétition lente
Hauteur de frappe du marteau	Non relevée	45 ± 1,5 mm	Mesure sur marteau repéré, touche au repos
Unisson La4	1,8 battement par seconde	Au plus 0,5 battement par seconde	Écoute et mesure de fréquence

Valeurs de travail communiquées par le responsable d'atelier pour ce piano.

3.1 (2 points) Établissez l'ordre des opérations depuis la réception jusqu'au contrôle final. Faites apparaître au minimum : sécurisation et inspection, relevés initiaux, mise au ton si nécessaire, accord, réglage de mécanique, vérification et compte rendu. Justifiez l'ordre retenu en une ou deux phrases.

3.2 (2,5 points) Rédigez un protocole opératoire pour accorder le La4 et traiter son unisson. Précisez la mise en place des sourdines, le contrôle de la référence, le geste sur la cheville, l'écoute ou la mesure entre les cordes et la façon de vérifier la stabilité après correction. Distinguez l'accord des cordes d'un unisson de la mise au ton générale.

3.3 (2,5 points) Complétez le DR 1 avec les calculs de tolérance demandés et le DR 2 avec des actions de réglage adaptées aux valeurs hors tolérance. Pour chaque action proposée, indiquez le contrôle qui permet de valider le résultat. Ne proposez pas de modification d'une pièce ou d'un réglage qui n'est pas justifié par les données.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité en atelier (3 points)

Prévention des risques liés à l'intervention sur un piano

Les exigences de prévention sont celles applicables aux activités d'atelier et aux interventions manuelles : évaluation des risques, maintien d'un poste de travail ordonné, utilisation adaptée des outils et arrêt de l'intervention lorsqu'une situation dépasse les compétences ou les moyens disponibles.

Situations de travail à prévenir

Situation	Risque principal
Piano déplacé sans coordination	Écrasement ou basculement
Levier d'accord mal engagé	Glissement de l'outil et blessure à la main
Outils et sourdines laissés dans le passage	Chute de plain-pied ou détérioration de l'instrument
Intervention sur une corde endommagée sans évaluation	Blessure et aggravation du dommage

Situations observables pendant l'intervention.

4.1 (1,5 point) Pour chacune des quatre situations du tableau, proposez une mesure de prévention adaptée. Les mesures doivent être concrètes et directement applicables à l'atelier.

4.2 (1,5 point) Indiquez les précautions à prendre avant de déplacer le piano et lors de l'utilisation du levier d'accord. Précisez dans quel cas vous devez interrompre l'intervention et prévenir le responsable d'atelier.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DESCRIPTION TECHNIQUE DU PIANO DROIT P-214 ET PRINCIPE DE PRODUCTION DU SON

Instrument étudié : piano droit acoustique de 88 touches, trois cordes par note dans une grande partie du médium et de l'aigu, deux cordes sur une partie du grave. Une touche actionne la mécanique, qui transmet le mouvement au marteau. Le marteau frappe les cordes, puis revient ; l'étouffoir limite la vibration lorsque la touche est relâchée. Les chevilles maintiennent les extrémités des cordes et permettent l'ajustement de leur tension. La table d'harmonie transmet et amplifie les vibrations acoustiques. Le schéma est une représentation fonctionnelle, non à l'échelle pour les éléments internes.

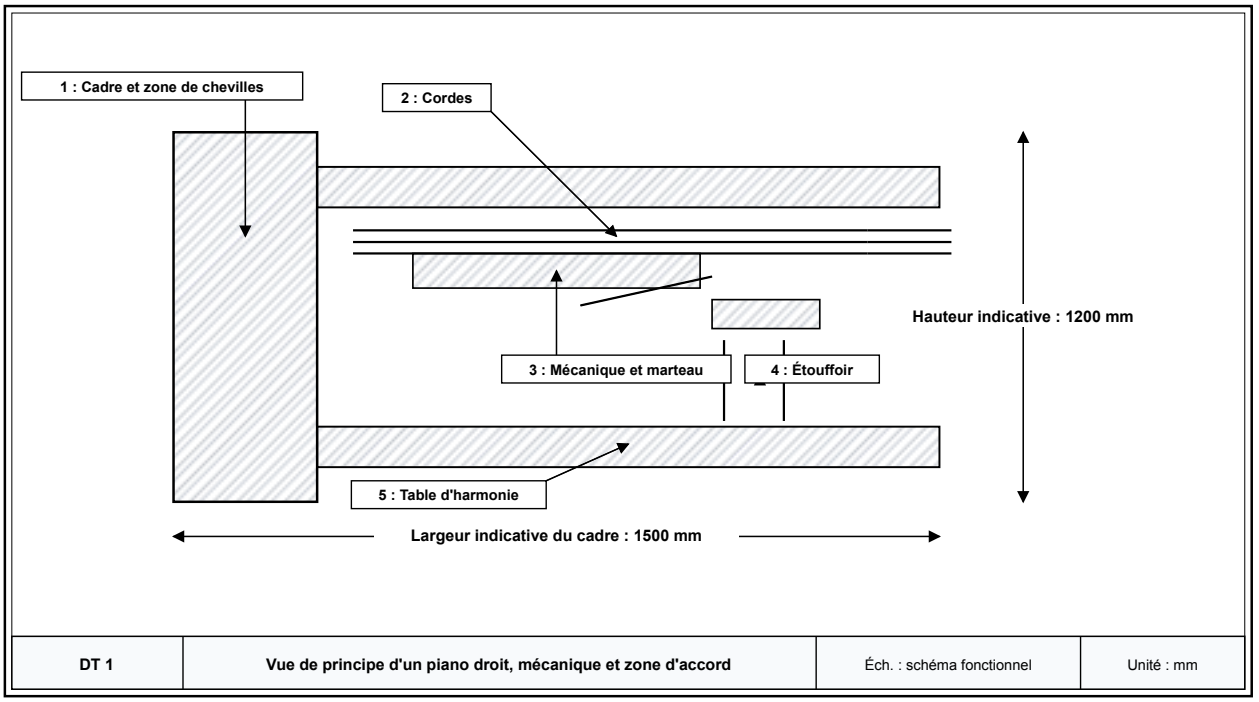


Schéma fonctionnel. Les dimensions indiquées sont des repères de l'instrument et ne constituent pas des cotes de fabrication.

DT 2 : DONNÉES DE RÉFÉRENCE POUR L'ACCORD ET LE RÉGLAGE

La référence générale retenue pour le travail demandé est La4 = 440,00 Hz. En tempérament égal, un demi-ton correspond à un rapport de fréquences de $2^{1/12}$. Le numéro MIDI de La4 est 69. Pour une note de numéro MIDI n, utiliser $f_n = 440 \times 2^{(n-69)/12}$. L'écart en cents se calcule par $c = 1200 \times \log_2(f_{mes}/f_{ref})$. Un résultat négatif indique une fréquence mesurée inférieure à la référence ; un résultat positif indique une fréquence supérieure. Pour les battements de deux cordes proches en fréquence, utiliser $f_b = |f_1 - f_2|$. Les valeurs de réglage ci-dessous sont les valeurs communiquées pour le piano P-214 dans le cadre de ce sujet.

Fréquences de notes et tolérances de réglage

Repère	Valeur ou relation	Unité ou précision
La4	440,00	Hz
Do4	Numéro MIDI 60, fréquence à calculer	Hz
Fa dièse 4	Numéro MIDI 66, fréquence à calculer	Hz
Écart en cents	1200 × log2(fmes/fref)	cent
Battements d'unisson	|f1 - f2|	battement par seconde
Enfoncement de touche	10,0 ± 0,5	mm
Échappement au médium	1,5 à 2,0	mm
Hauteur de frappe du marteau	45 ± 1,5	mm
Battements résiduels visés	Au plus 0,5	battement par seconde

Données de calcul et de contrôle applicables aux questions.

DT 3 : CONSIGNES D'INTERVENTION ET DE PRÉVENTION EN ATELIER

Avant l'intervention, vérifier la stabilité de l'instrument, l'état visible des cordes et l'accessibilité de la zone de travail. Maintenir le piano et son environnement dégagés ; ranger les outils qui ne sont pas utilisés. Pour déplacer l'instrument, évaluer sa masse et le parcours, solliciter une aide adaptée et utiliser les moyens de manutention disponibles. Employer un levier d'accord adapté, correctement engagé sur la tête de cheville, sans effort brusque ni prise instable. Ne pas intervenir sur une corde visiblement endommagée ou sur une cheville présentant un comportement anormal sans avis du responsable. Signaler toute situation dangereuse et interrompre l'opération si les conditions de travail ne sont plus maîtrisées. Ces consignes s'inscrivent dans les principes généraux de prévention du Code du travail ; elles ne constituent pas la citation d'une norme dimensionnelle de réglage du piano.

Contrôles à effectuer avant, pendant et après l'intervention

Étape	Contrôle ou mesure préventive
Avant intervention	Stabilité du piano, état visible des cordes, espace de circulation et éclairage
Pendant l'accord	Levier adapté, prise sûre, geste progressif, outils et sourdines maintenus hors du passage
Pendant le réglage	Mesure reproductible, intervention limitée aux paramètres hors tolérance
Fin d'intervention	Outils retirés, contrôles réalisés, anomalies consignées et poste rangé

Liste de contrôle adaptée à la situation d'atelier décrite.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : calculs de fréquences et contrôle d'unisson — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau. Présentez les formules utilisées, les étapes de calcul et les arrondis. Pour les écarts en cents, arrondissez au dixième de cent. Pour les fréquences, arrondissez au centième de hertz.

Calculs et résultats

Grandeur recherchée	Données utilisées	Calcul	Résultat et conclusion
Fréquence théorique du Do4	n = 60 ; La4 = 440,00 Hz	.....	.....
Fréquence théorique du Fa dièse 4	n = 66 ; La4 = 440,00 Hz	.....	.....
Écart en cents du Do4	fmes = 260,90 Hz ; fref = fréquence théorique calculée	.....	.....
Écart en cents du Fa dièse 4	fmes = 370,80 Hz ; fref = fréquence théorique calculée	.....	.....
Battements initiaux du La4	f1 = 440,00 Hz ; f2 = 441,80 Hz	.....	.....
Sens de correction de la corde 2	Critère : au plus 0,5 battement par seconde	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : diagnostic et feuille de conduite de l'intervention

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cases avec le diagnostic, l'action envisagée et le contrôle de validation. Si une intervention nécessite un avis du responsable, indiquez-le au lieu de proposer une correction non justifiée.

Feuille de diagnostic et de suivi de l'intervention sur le piano P-214

Élément contrôlé	Valeur initiale	Critère	Diagnostic	Action ou décision	Contrôle après intervention
Accord général, La4	438,90 Hz	440,00 Hz	.....	.....	.....
Unisson La4, deux cordes	440,00 Hz et 441,80 Hz	Au plus 0,5 battement par seconde	.....	.....	.....
Enfoncement de touche au médium	10,4 mm	10,0 ± 0,5 mm	.....	.....	.....
Échappement au médium	2,6 mm	1,5 à 2,0 mm	.....	.....	.....
Hauteur de frappe du marteau	Non relevée	45 ± 1,5 mm	.....	.....	.....
État visible des cordes et stabilité	À vérifier à la réception	Aucune anomalie compromettant la sécurité ou l'intervention	.....	.....	.....

Ordre opératoire à compléter

Rang	Opération	Point de vigilance ou critère de validation
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....

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

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.