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 Horlogerie, veuillez visiter :
cap-horlogerie.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

HORLOGERIE

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNÉES

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Identification et analyse fonctionnelle (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et chaîne cinématique (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Exploitation du diagnostic et préparation de la restitution (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et précautions de prise en charge (4 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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIER DU TEMPS, 18 RUE DES CARMES, 37000 TOURS

Vous intervenez dans l'atelier horloger Atelier du Temps, qui a reçu de Mme Lenoir une montre mécanique à remontage manuel datée de 1968. La cliente signale un arrêt intermittent et demande un diagnostic, une explication compréhensible des organes concernés et une estimation avant toute intervention.

À partir du dossier technique fourni, vous devez relever et exploiter les caractéristiques de la montre, analyser son fonctionnement et ses solutions constructives, établir une chaîne cinématique, puis préparer une restitution claire à la cliente. Les données de fabrication, de temps et de coût indiquées dans le sujet sont les seules données à utiliser. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à rendre avec la copie.

Le sujet est noté sur 20 points. Toute réponse doit être justifiée lorsque la question le demande. Les résultats numériques sont à présenter avec leur unité et un arrondi adapté.

PARTIE 1 : Identification et analyse fonctionnelle (5 points)

Relever les caractéristiques du produit et identifier son service rendu

Vous disposez des informations de la fiche d'identification DT 2 et du schéma DT 1. Appuyez-vous exclusivement sur ces documents pour caractériser le produit et analyser sa fonction d'usage.

Repères d'identification de la montre

Caractéristique	Donnée
Type d'affichage	Analogique, aiguilles
Source d'énergie	Ressort moteur remonté manuellement
Indication	Heures, minutes et secondes
Date portée sur le fond	1968

Données issues du dossier de prise en charge de l'atelier.

1.1 (1,5 point) Relevez quatre caractéristiques techniques ou esthétiques de la montre. Parmi ces caractéristiques, précisez le type de mouvement et le mode d'affichage.

1.2 (1,5 point) Formulez la fonction d'usage de la montre en indiquant l'action attendue, la grandeur mesurée et le destinataire du service rendu.

1.3 (1 point) À partir de la date portée sur le fond et des données de DT 2, situez chronologiquement cette montre. Donnez la date de référence et justifiez votre réponse par un élément relevé dans le dossier.

1.4 (1 point) Indiquez deux caractéristiques de forme ou de présentation qui permettent de décrire l'aspect extérieur de la montre à la cliente.

PARTIE 2 : Étude technologique et chaîne cinématique (6 points)

Identifier les organes et exploiter les données de transmission

Le DT 1 représente une vue schématique du mouvement. Le DT 2 fournit le nombre de dents des roues et pignons. Pour le calcul, on considère que chaque engrènement indiqué est extérieur et que les pertes sont négligées.

Organes de la chaîne de transmission

Engrènement	Organe menant	Organe mené	Nombre de dents menant	Nombre de dents mené
1	Roue de barillet	Pignon de centre	96	8
2	Roue de centre	Pignon de troisième	84	7
3	Roue de troisième	Pignon de quatrième	80	8
4	Roue de quatrième	Pignon d'échappement	72	8

Données de comptage des dentures fournies pour l'étude.

2.1 (2 points) Complétez la chaîne cinématique sur le document réponse DR 1, depuis le ressort moteur jusqu'à l'aiguille des secondes. Indiquez le rôle de l'échappement dans le fonctionnement de cette montre.

2.2 (2 points) Calculez le rapport de transmission global en valeur absolue entre la roue de barillet et le pignon d'échappement. Utilisez les données de DT 2 et la relation $r = \prod \frac{Z_{menant}}{Z_{mené}}$. Présentez le détail des quatre rapports et le résultat global.

2.3 (2 points) On estime qu'un tour de la roue de barillet correspond à 8 heures de fonctionnement. À partir du rapport global obtenu en 2.2, calculez le nombre de tours du pignon d'échappement pendant ces 8 heures, puis sa vitesse moyenne en tours par minute. Utilisez $n = \frac{N}{t}$, avec t exprimé en minutes.

PARTIE 3 : Exploitation du diagnostic et préparation de la restitution (5 points)

Interpréter les observations et préparer une information professionnelle

La montre a été observée lors de sa prise en charge. Les résultats et les conditions de chiffrage sont fournis dans le DT 3. Le client doit recevoir une explication prudente, fondée sur les observations, sans présenter une hypothèse comme une certitude avant démontage et contrôle.

Observations de prise en charge

Essai	Résultat observé
Marche après remontage complet	La montre démarre
Marche après environ 2 heures	Arrêt intermittent
Contrôle visuel du cadran et des aiguilles	Aucun contact visible entre les aiguilles
Contrôle extérieur du boîtier	Traces de poussière au niveau du fond

Constats consignés par le personnel de l'atelier.

3.1 (1,5 point) À partir des observations du DT 3, formulez deux causes possibles de l'arrêt intermittent. Pour chacune, distinguez clairement l'observation qui la motive de l'hypothèse à vérifier.

3.2 (2 points) Calculez le montant TTC de l'intervention proposée à partir des postes, du taux horaire et du taux de TVA indiqués dans le DT 3. Détaillez le calcul en faisant apparaître le total hors taxes puis le montant TTC. Utilisez $TTC = HT \times (1 + \frac{TVA}{100})$.

3.3 (1,5 point) Rédigez, dans le DR 2, un message de restitution de trois à cinq phrases à la cliente. Il doit mentionner le symptôme rapporté, au moins une observation, le caractère provisoire du diagnostic et la demande d'accord avant intervention.

PARTIE 4 : Prévention et précautions de prise en charge (4 points)

Repérer les risques liés à la manipulation d'un mouvement horloger

Avant tout contrôle complémentaire, la montre est placée sur l'établi. Les consignes de l'atelier sont de protéger le cadran et le mouvement, de maintenir l'espace de travail propre et de ne pas ouvrir le ressort moteur sans équipement et procédure adaptés.

Situations de travail à examiner

Situation	Donnée de travail
Manipulation	Petites pièces susceptibles d'être perdues ou projetées
Établi	Éclairage dirigé et surface dégagée nécessaires
Ressort moteur	Énergie emmagasinée, ouverture réservée à une opération maîtrisée

Consignes de prévention communiquées par l'atelier.

4.1 (1,5 point) Identifiez deux risques liés à cette prise en charge et associez à chacun une mesure de prévention adaptée aux consignes fournies.

4.2 (1,5 point) Décrivez, dans l'ordre, trois précautions à prendre pour protéger la montre et organiser le poste avant un contrôle visuel du mouvement.

4.3 (1 point) Expliquez pourquoi l'ouverture du ressort moteur ne doit pas être entreprise sans procédure ni équipement adaptés.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE DU MOUVEMENT ET REPÉRAGE DES ORGANES

Le dessin est schématique et n'est pas destiné à la fabrication. Il présente la disposition fonctionnelle des organes du mouvement. Les quatre engrènements étudiés sont des engrènements extérieurs. Les dimensions indiquées décrivent le gabarit de la platine et ne constituent pas des tolérances de fabrication.

La platine est en alliage métallique. Les roues et pignons sont des organes de transmission. Le ressort moteur fournit l'énergie, le rouage la transmet, l'échappement distribue cette énergie de manière périodique et l'organe réglant participe à la régularité de marche.

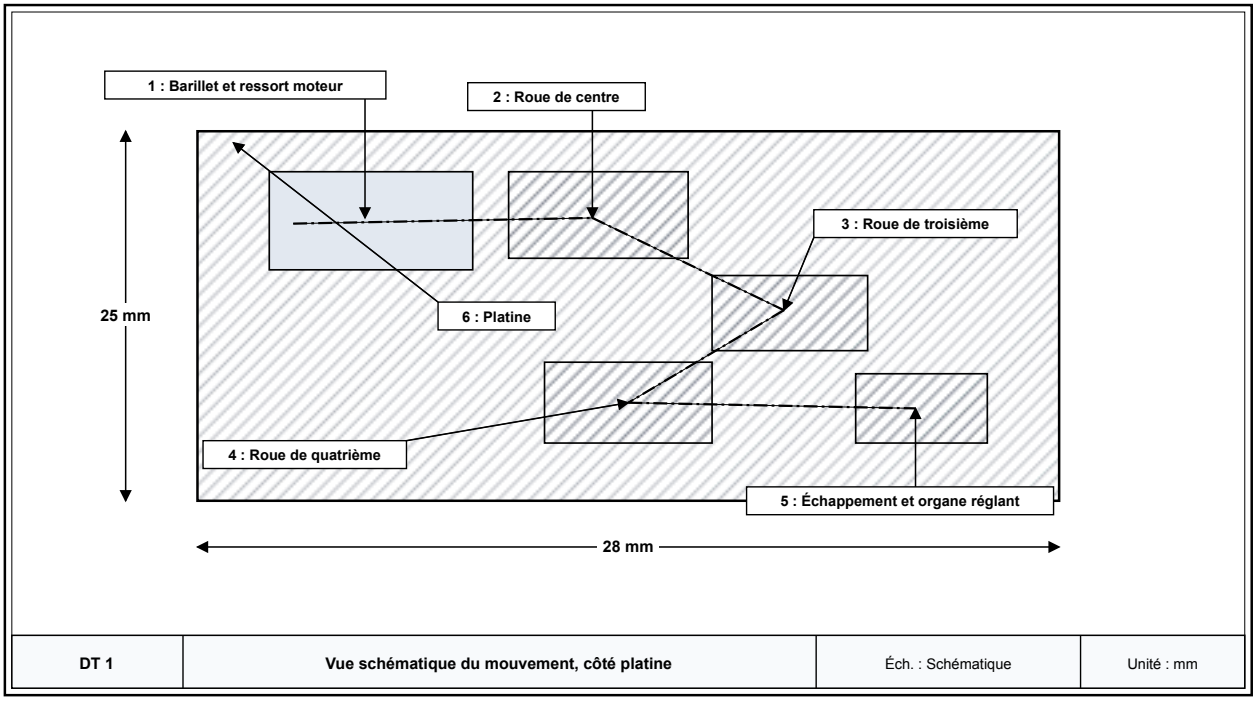


Schéma fonctionnel sans échelle de fabrication. Cotes de gabarit en millimètres.

DT 2 : FICHE D'IDENTIFICATION ET DONNÉES DE TRANSMISSION

Les caractéristiques ci-dessous ont été relevées sur la montre confiée à l'atelier et sur sa documentation disponible. La date inscrite sur le fond est 1968. La fiche de l'atelier situe cette pièce dans la période de production 1960 à 1975. Le mouvement est mécanique, à remontage manuel, avec affichage analogique des heures, des minutes et des secondes.

Pour les calculs, les dentures sont considérées comme exactes et les pertes sont négligées. Pour un engrènement extérieur, le rapport de vitesse en valeur absolue est donné par $r = \frac{Z_{menant}}{Z_{mené}}$, où Z désigne le nombre de dents. Le nombre de tours en sortie est égal au nombre de tours en entrée multiplié par le rapport global.

Caractéristiques du produit et nombres de dents

Élément	Caractéristique ou nombre de dents
Boîtier	Forme ronde, diamètre extérieur 34 mm
Cadran	Clair, chiffres arabes aux heures
Mouvement	Mécanique à remontage manuel
Roue de barillet	96 dents
Pignon de centre	8 dents
Roue de centre	84 dents
Pignon de troisième	7 dents
Roue de troisième	80 dents
Pignon de quatrième	8 dents
Roue de quatrième	72 dents
Pignon d'échappement	8 dents

Données fournies pour l'analyse et les calculs de l'épreuve.

DT 3 : OBSERVATIONS DE PRISE EN CHARGE ET DONNÉES DE CHIFFRAGE

Observations consignées à la réception : démarrage après remontage complet, arrêt intermittent après environ 2 heures, aucun contact visible entre les aiguilles lors du contrôle extérieur, poussière visible près du fond. Ces observations ne suffisent pas à confirmer une cause sans contrôle complémentaire.

Estimation proposée avant intervention : diagnostic et contrôles, 15,00 € HT ; main-d'œuvre, 1,25 h au taux de 48,00 € HT par heure ; fournitures prévues, 12,40 € HT ; joint de fond, 3,60 € HT. Le taux de TVA à appliquer pour cet exercice est de 20 %. Le montant est une estimation conditionnée par l'accord de la cliente et peut être révisé si le contrôle révèle une intervention supplémentaire.

Consigne de l'atelier : protéger les surfaces, maintenir les petites pièces dans un espace de travail organisé et ne pas ouvrir le ressort moteur sans procédure ni équipement adaptés.

Postes de l'estimation avant intervention

Poste	Base de calcul	Montant HT
Diagnostic et contrôles	Forfait	15,00 €
Main-d'œuvre	1,25 h à 48,00 € HT/h	À calculer
Fournitures	Forfait	12,40 €
Joint de fond	Forfait	3,60 €
TVA	20 % du total HT	À calculer

Montants exprimés hors taxes, sauf indication contraire.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Chaîne cinématique et tableau de calcul — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases indiquées par « ... ». Indiquez les organes dans l'ordre de transmission, puis détaillez le calcul du rapport global et de la vitesse demandés aux questions 2.1 à 2.3.

Chaîne cinématique à compléter

Étape	Organe d'entrée	Organe de sortie	Rôle ou liaison
1	Ressort moteur	.....	.....
2	.....	Roue de centre	Transmission du mouvement
3	Roue de centre	.....	.....
4	.....	Roue de quatrième	Transmission du mouvement
5	Roue de quatrième	Échappement	.....
6	Échappement	Aiguille des secondes	.....

Calcul du rapport global

Engrènement	Rapport calculé	Valeur
Roue de barillet / pignon de centre	.....	.....
Roue de centre / pignon de troisième	.....	.....
Roue de troisième / pignon de quatrième	.....	.....
Roue de quatrième / pignon d'échappement	.....	.....
Rapport global	.....	.....
Tours en sortie pendant 8 h	.....	.....
Vitesse moyenne du pignon d'échappement	.....	... tours/min

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Restitution à la cliente et précautions de prise en charge **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau. Pour la restitution, rédigez trois à cinq phrases professionnelles et compréhensibles. Pour les précautions, donnez des mesures adaptées aux consignes du sujet.

Diagnostic raisonné et message de restitution

Élément à renseigner	Réponse du candidat
Observation relevée	.....
Première cause possible à vérifier	.....
Deuxième cause possible à vérifier	.....
Total main-d'œuvre HT	.....
Total estimé HT	.....
Montant estimé TTC	.....
Message à la cliente, trois à cinq phrases	.....
Deux précautions avant contrôle	.....

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.