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 EP2 : RÉALISATIONS HORLOGÈRES ET TECHNOLOGIE

Coefficient : 12, dont 1 au titre de la PSE Durée : 2 heures

Documents techniques DT 1 à DT 3 et documents réponses DR 1 et DR 2 fournis avec le sujet. Pour la réalisation pratique : mouvement mécanique, outillage horloger et équipements de protection mis à disposition par le centre. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et diagnostic (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs horlogers (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation et réalisation de l'intervention (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention, sécurité et qualité (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 la calculatrice n'est pas 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 CAHIER DES CHARGES : ATELIER DU TEMPS, 12 RUE DES CARMES, 31000 TOULOUSE

Vous intervenez à l'Atelier du Temps sur une montre mécanique à remontage manuel confiée par une cliente, Mme Lenoir. La montre retarde par intermittence, présente une réserve de marche insuffisante et son mouvement montre des traces de lubrifiant dégradé. Le mouvement de référence M17 et ses caractéristiques sont décrits dans les documents DT 1 à DT 3.

Le travail demandé comprend l'analyse du fonctionnement, l'exploitation des mesures, la préparation et la réalisation d'une intervention de remise en état, puis le contrôle final. Les critères de conformité sont ceux du cahier des charges et des fiches techniques joints au sujet. Le barème des quatre parties porte sur 20 points pour les compétences horlogères. La PSE relève de son évaluation distincte au sein de l'EP2.

La durée réglementaire de l'EP2 est de 13 heures au total pour ses composantes écrite et pratique. Les opérations pratiques sont réalisées uniquement sur le mouvement fourni par le centre.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et diagnostic (4 points)

Analyser le fonctionnement du mouvement et confronter les mesures au cahier des charges

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, établissez le diagnostic de la montre avant intervention. Les valeurs mesurées sont relevées sur le mouvement M17 fourni.

Mesures initiales et critères d'acceptation

Grandeur contrôlée	Valeur mesurée	Critère d'acceptation
Marche sur 24 h	+27 s/j	Entre -20 s/j et +20 s/j
Amplitude à pleine charge	205°	De 220° à 280°
Erreur de repère	1,2 ms	Au plus 0,8 ms
Réserve de marche	36 h	Au moins 38 h

Données de contrôle fournies pour l'analyse

1.1 (1,5 point) À partir de la fonction globale et des organes décrits dans le DT 1, expliquez le rôle du ressort de barillet, du rouage et de l'organe réglant dans la production et l'affichage de l'heure.

1.2 (1 point) Pour chacune des quatre grandeurs du tableau, indiquez si la mesure est conforme au critère d'acceptation. Justifiez votre réponse en vous appuyant sur les valeurs fournies.

1.3 (1,5 point) Formulez un diagnostic synthétique hiérarchisant les anomalies à traiter. Indiquez au moins deux contrôles ou causes à examiner avant d'effectuer un réglage de marche.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs horlogers (5 points)

Exploiter les données du rouage, des contrôles et des pièces de rechange

Utilisez les données chiffrées du DT 2 et du DT 3. Les réponses peuvent être données sous forme de calculs posés. Les nombres nécessaires aux calculs figurent dans le dossier technique.

Données de transmission du rouage

Engrenage	Roue menante	Pignon mené
Roue de centre vers roue de troisième	64 dents	8 dents
Roue de troisième vers roue de quatrième	60 dents	8 dents
Roue de quatrième vers roue d'échappement	80 dents	10 dents

Nombre de dents des roues et nombre de dents des pignons

2.1 (1,5 point) Calculez le rapport de vitesse entre la roue de centre et la roue de quatrième. Utilisez les rapports successifs roue menante sur pignon mené, puis donnez le résultat sous forme d'un rapport global.

2.2 (1,5 point) La roue de centre effectue un tour en une heure. Déterminez la période d'un tour de la roue de quatrième en minutes. Montrez le calcul à partir du rapport global obtenu à la question 2.1.

2.3 (1 point) Une montre avance de 27 secondes par jour. Calculez son avance cumulée en 5 jours si la marche reste constante. Donnez le résultat en minutes et secondes.

2.4 (1 point) Le ressort de barillet et le joint de fond doivent être remplacés. À partir des prix TTC du DT 3, calculez le coût total des deux pièces. Indiquez la formule utilisée.

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

Organiser le travail, remettre en état le mouvement et effectuer les contrôles

Sur le mouvement remis par le centre, préparez et réalisez l'intervention demandée. Respectez l'ordre opératoire indiqué dans le DT 3 et consignez les opérations sur le DR 2. Les points de cette partie portent sur les gestes professionnels observables, le respect des consignes et la traçabilité.

Ordre opératoire à respecter

Étape	Opération attendue
1	Identifier la montre et organiser le poste
2	Ouvrir la boîte et déposer les éléments sans détériorer les surfaces
3	Démonter le mouvement et ranger les composants par sous-ensembles
4	Nettoyer, sécher et contrôler les composants
5	Remplacer les pièces désignées et lubrifier aux points prescrits
6	Remonter, contrôler les fonctions, régler si nécessaire et emboîter

Les caractéristiques de contrôle figurent dans le DT 2

3.1 (2 points) Préparez le poste, identifiez la montre et réalisez l'ouverture de la boîte ainsi que la dépose du mouvement. Protégez les éléments déposés et consignez l'identification et l'état initial sur le DR 2.

3.2 (2 points) Démontez le mouvement selon l'ordre opératoire, classez les composants par sous-ensembles et procédez au nettoyage et au séchage conformément aux consignes du DT 3. Signalez sur le DR 2 toute anomalie effectivement constatée.

3.3 (2 points) Contrôlez les composants accessibles, remplacez le ressort de barillet et le joint de fond, puis effectuez la lubrification aux points indiqués dans le DT 3. Reportez les remplacements et les contrôles effectués sur le DR 2.

3.4 (1 point) Remontez et emboîtez le mouvement. Vérifiez le remontage, la mise à l'heure et le fonctionnement. Relevez les résultats des contrôles finaux sur le DR 2 et concluez sur la conformité au cahier des charges.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et qualité (4 points)

Prévenir les risques de l'intervention et préserver les composants

Les opérations sont conduites dans un atelier de réparation. Appliquez les consignes générales de prévention du Code du travail, les consignes du centre et les fiches de sécurité des produits utilisés.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal
Nettoyage avec un produit d'atelier	Contact avec le produit ou exposition à ses vapeurs
Manipulation de petites pièces et d'outils fins	Perte, projection ou détérioration d'un composant
Utilisation d'un tournevis et d'un outil d'ouverture	Glissement de l'outil et blessure

Les moyens de prévention sont à proposer par le candidat

4.1 (1,5 point) Pour chacune des trois situations du tableau, proposez une mesure de prévention adaptée avant ou pendant l'opération.

4.2 (1,5 point) Indiquez les précautions à prendre pour l'utilisation du produit de nettoyage : consultation des informations de sécurité, ventilation, protection individuelle et gestion des déchets. Nommez les équipements de protection adaptés aux indications du produit fourni par le centre.

4.3 (1 point) Donnez deux actions de fin d'intervention permettant de maintenir un poste sûr et de préserver la traçabilité des pièces, des produits et des contrôles réalisés.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : MOUVEMENT MÉCANIQUE M17 : ARCHITECTURE ET COUPE SCHÉMATIQUE

Le mouvement M17 est un mouvement mécanique à remontage manuel, équipé d'un affichage heures, minutes et secondes. Le ressort moteur emmagasine l'énergie lors du remontage. Le rouage transmet cette énergie à l'échappement, qui libère périodiquement les impulsions reçues par le balancier-spiral. Les aiguilles sont entraînées par le rouage et le mécanisme de mise à l'heure.

Le schéma est fonctionnel et n'est pas à l'échelle. Il distingue les pièces métalliques des éléments de protection et indique les repères utiles au diagnostic. Les caractéristiques chiffrées de transmission sont données dans le DT 2.

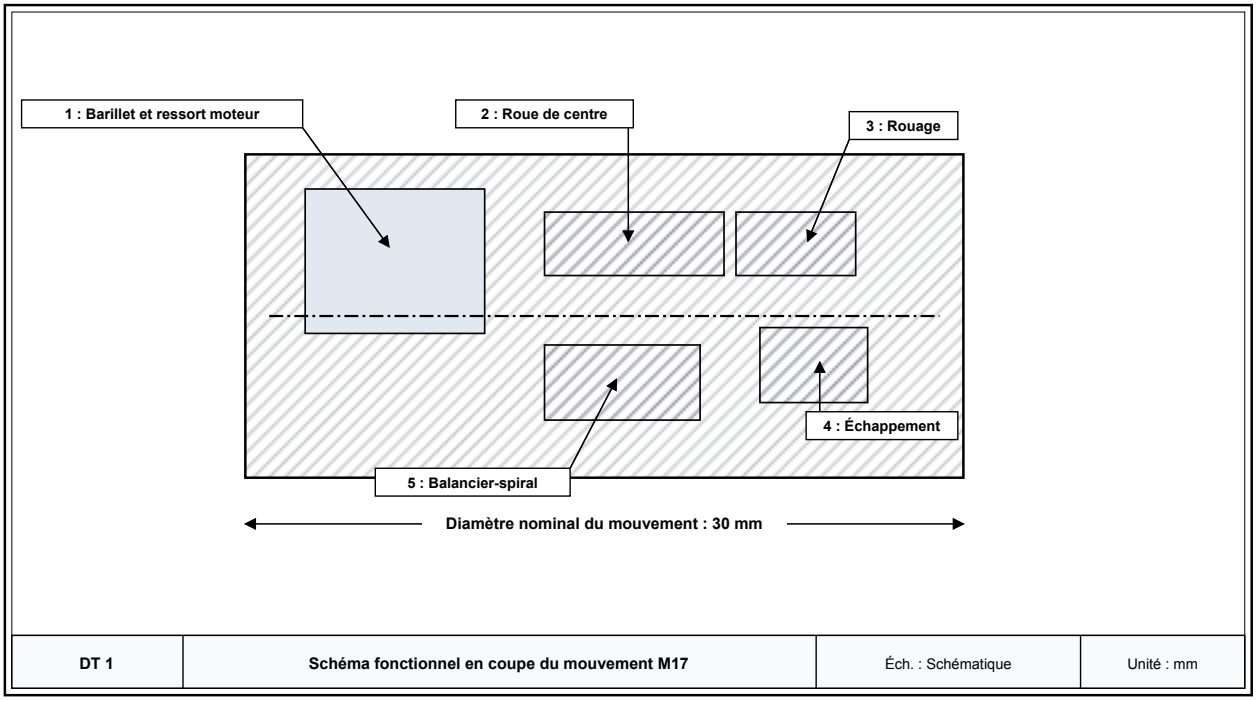


Schéma pédagogique non à l'échelle. Les zones grisées représentent les pièces métalliques.

Repérage des fonctions

Organe	Fonction
Barillet et ressort moteur	Stocker l'énergie mécanique et la transmettre au rouage
Rouage	Transmettre et adapter la rotation vers l'affichage et l'échappement
Échappement	Distribuer périodiquement l'énergie au balancier
Balancier-spiral	Déterminer la période de fonctionnement et réguler la marche
Mécanisme de mise à l'heure	Permettre le réglage des aiguilles par la tige de remontoir

Données fonctionnelles du mouvement M17

DT 2 : DONNÉES DE CONTRÔLE ET CARACTÉRISTIQUES DU ROUAGE

Les mesures initiales ont été réalisées après remontage complet, dans une position de contrôle horizontale, à température ambiante et sur l'appareil de mesure fourni par le centre. La marche est exprimée en secondes par jour : une valeur positive correspond à une avance et une valeur négative à un retard.

Pour un engrenage extérieur, le rapport de vitesse en valeur absolue entre la roue menante et le pignon mené est égal au nombre de dents de la roue menante divisé par le nombre de dents du pignon mené. Pour plusieurs engrenages en série, le rapport global est le produit des rapports successifs.

Mesures initiales et tolérances de service

Paramètre	Mesure initiale	Critère de conformité
Marche	+27 s/j	De -20 s/j à +20 s/j
Amplitude à pleine charge	205°	De 220° à 280°
Erreur de repère	1,2 ms	Au plus 0,8 ms
Réserve de marche	36 h	Au moins 38 h
Fonctionnement du remontage	Accroche irrégulière signalée	Remontage régulier, sans point dur

Critères définis pour le cahier des charges de cette intervention

Caractéristiques de transmission

Engrenage	Roue menante	Pignon mené
Roue de centre vers roue de troisième	64 dents	8 dents
Roue de troisième vers roue de quatrième	60 dents	8 dents
Roue de quatrième vers roue d'échappement	80 dents	10 dents
Roue de centre	1 tour	1 heure

Valeurs nominales du mouvement M17

DT 3 : FICHE D'INTERVENTION, PIÈCES DE RECHANGE ET CONSIGNES D'ATELIER

Pour cette intervention, remplacer le ressort de barillet et le joint de fond. Les prix ci-dessous sont des prix TTC pour une pièce. Les autres pièces sont conservées uniquement si leur état et leur fonctionnement sont conformes après contrôle.

Consignes opératoires : utiliser un plateau compartimenté, éviter le contact direct des doigts avec les surfaces fonctionnelles, ne pas forcer sur les pivots, enlever les résidus de lubrifiant avant lubrification et appliquer une quantité maîtrisée uniquement aux points de lubrification prescrits. Les quantités et points de lubrification sont indiqués sur la fiche de poste mise à disposition avec le mouvement.

Pour le produit de nettoyage, consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité fournies par le centre, respecter les consignes de ventilation et de protection individuelle, puis éliminer le

produit et les consommables selon la procédure de l'atelier. Les équipements de protection sont choisis conformément à ces informations et aux consignes du centre.

Le travail est réalisé dans le respect des principes généraux de prévention du Code du travail, notamment l'utilisation des équipements et moyens de protection adaptés à l'opération et le maintien d'un poste de travail rangé.

Nomenclature et prix des pièces

Repère	Désignation	Quantité à remplacer	Prix TTC unitaire
P1	Ressort de barillet compatible M17	1	8,40 €
P2	Joint de fond compatible avec la boîte	1	1,20 €
P3	Vis de pont	0 sauf défaut constaté	0,60 €

Prix TTC unitaires communiqués par le magasin de l'atelier

Points de contrôle après intervention

Contrôle final	Critère attendu
Remontage	Régulier, sans point dur
Mise à l'heure	Aiguilles entraînées sans saut ni frottement
Marche	De -20 s/j à +20 s/j
Amplitude à pleine charge	De 220° à 280°
Erreur de repère	Au plus 0,8 ms
Réserve de marche	Au moins 38 h
Emboîtage	Mouvement correctement positionné et fond fermé sans détériorer le joint

À comparer aux critères du cahier des charges

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de diagnostic et d'analyse — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau à partir des mesures initiales et des critères fournis dans le sujet. Ajoutez vos constats utiles au diagnostic.

Diagnostic avant intervention

Grandeur ou symptôme	Valeur observée	Conforme : oui ou non	Justification ou anomalie relevée
Marche	+27 s/j	.....	.....
Amplitude	205°	.....	.....
Erreur de repère	1,2 ms	.....	.....
Réserve de marche	36 h	.....	.....
Remontage	Accroche irrégulière signalée	.....	.....

À compléter par le candidat

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Fiche de suivi de l'intervention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez cette fiche pendant la réalisation. Notez les opérations réellement effectuées, les pièces remplacées, les anomalies observées et les résultats des contrôles finaux. Ne portez que des résultats effectivement mesurés ou constatés.

Traçabilité des opérations et contrôles

Rubrique	Constat ou résultat	Action réalisée
Identification de la montre et du mouvement	.....	.....
État extérieur avant intervention	.....	.....
Anomalies constatées au démontage	.....	.....
Pièces remplacées	.....	.....
Nettoyage et lubrification	.....	.....
Remontage et mise à l'heure	.....	.....
Marche finale en s/j	.....	.....
Amplitude finale en degrés	.....	.....
Erreur de repère finale en ms	.....	.....
Réserve de marche finale en heures	.....	.....
Conclusion de conformité	.....	.....

À compléter par le candidat pendant l'intervention

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.