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

CAP HORLOGERIE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

CAP Horlogerie - Épreuve EP1

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-HORL-EP1** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences de l’intervention (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité au poste de travail (2 questions) **Page 9**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://cap-horlogerie.fr/assets/annales/cap-horlogerie/Matériaux/2026/CAP Horlogerie - Matériaux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences de l’intervention

L’Atelier Horloger du Léman révise une montre mécanique ancienne et doit remplacer une plaque de maintien, une vis de fixation et un verre. Il faut caractériser les fonctions et exigences de ces composants et justifier les choix de matériaux à partir du dossier technique.

Question 1.1. Pour la plaque de maintien, la vis de fixation et le verre, indiquez la fonction de chaque élément dans la montre et une exigence de service associée. Reportez vos réponses dans le tableau du DR 1.

Élément	Fonction	Exigence de service
Plaque de maintien	Maintenir un organe du mouvement	Ne pas gêner son fonctionnement
Vis de fixation	Fixer la plaque	Assurer un maintien mécanique fiable
Verre	Protéger le cadran tout en permettant sa lecture	Rester transparent et résister aux rayures courantes

Le DT 1 précise que la plaque maintient un organe sans gêner le mouvement; la vis assure la fixation de cette plaque. Le verre protège le cadran tout en permettant sa lecture. En service, la plaque doit préserver le dégagement fonctionnel, la vis assurer un serrage fiable et le verre conserver sa transparence avec une résistance adaptée aux rayures d’usage courant, comme l’indiquent les caractéristiques du DT 2.

DR 1 complété : fonctions et exigences

Élément	Fonction	Exigence de service
Plaque de maintien	Maintenir un organe	Sans gêner le mouvement
Vis de fixation	Fixer la plaque	Maintien fiable
Verre	Protéger et permettre la lecture	Transparence, rayures courantes

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plaque : maintenir sans gêner le mouvement. Vis : fixer la plaque de façon fiable. Verre : protéger le cadran et permettre sa lecture.

Question 1.2. À partir du DT 2, choisissez un matériau adapté à la plaque de maintien et un matériau adapté à la vis. Justifiez chaque choix par deux caractéristiques pertinentes au regard de la fonction de la pièce.

Pour la plaque, choisir le laiton CuZn : il est indiqué pour les petites pièces de maintien et son usinabilité satisfaisante facilite la mise en forme. Pour la vis, choisir l’acier inoxydable : sa bonne résistance mécanique convient à une pièce sollicitée, et sa résistance à la corrosion favorise sa tenue en service. Ces deux propriétés répondent directement aux fonctions des composants décrites dans le dossier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plaque : laiton CuZn, adapté aux pièces de maintien et facilement usinable. Vis : acier inoxydable, résistant mécaniquement et à la corrosion.

Question 1.3. Le client souhaite conserver l'aspect extérieur de la montre. Parmi les verres proposés au DT 2, indiquez celui qui répond le mieux à cette demande et relevez une limite d'emploi à prendre en compte lors de l'intervention.

Le verre acrylique répond le mieux à la demande : le DT 2 indique qu'il peut convenir lorsqu'on recherche la conservation de l'aspect d'origine. Il est léger et facilement polissable, ce qui facilite son entretien. Sa limite d'emploi est sa sensibilité aux rayures : il se raye plus facilement que le verre minéral et le verre saphir. Il faut donc le manipuler avec soin pendant l'intervention.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Verre acrylique. Limite : il se raye plus facilement que le verre minéral et le verre saphir.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur la plaque de maintien en laiton, le débit de la matière et l'usinage d'une vis en acier inoxydable. Les données du dossier servent aussi à comparer les traitements thermiques et thermochimiques, avec des calculs présentés en étapes et avec leurs unités.

Question 2.1. Calculez le volume de la plaque finie en mm³, convertissez-le en cm³, puis déduisez sa masse théorique en grammes à partir de la masse volumique du laiton. Arrondissez la masse au centième de gramme.

Le volume de la plaque se calcule en multipliant ses trois dimensions : **18 × 12 × 0,80 = 172,8 mm³**. Comme **1 cm³ = 1 000 mm³**, on obtient **172,8 ÷ 1 000 = 0,1728 cm³**. La masse théorique est le volume en cm³ multiplié par la masse volumique du laiton : **0,1728 × 8,50 = 1,4688 g**. Arrondie au centième de gramme, elle vaut **1,47 g**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de la plaque : **172,8 mm³, soit 0,1728 cm³**. Masse théorique arrondie au centième : **1,47 g**.

Question 2.2. À partir de la feuille de laiton de 100 × 50 mm, calculez le nombre maximal de bruts de 20 × 14 mm pouvant être découpés en plaçant les côtés de 20 mm dans le sens des 100 mm, sans rotation ni espacement supplémentaire. Calculez aussi la surface totale de la feuille et son coût d'achat, puis inscrivez les résultats dans le DR 1.

Dans le sens des 100 mm, chaque brut occupe 20 mm : **100 ÷ 20 = 5 bruts**. Dans le sens des 50 mm, **50 ÷ 14 = 3,57**, donc seuls **3 bruts entiers** tiennent (3 × 14 = 42 mm, avec 8 mm restants). Le débit total est **5 × 3 = 15 bruts**. La feuille a une surface de **5 000 mm² = 50 cm²** ; son coût est **50 × 0,36 = 18 €**.

DR 1 complété : débit et coût

Débit et coût de la feuille de laiton : question 2.2

Grandeur recherchée	Calcul	Résultat avec unité
Nombre de bruts dans le sens de 100 mm	.....	..... 5 bruts
Nombre de bruts dans le sens de 50 mm	.....	..... 3 bruts .....
Nombre total de bruts	.....	..... 15 bruts ...
Surface de la feuille en cm²	.....	..... 50 cm² .....
Coût de la feuille	.....	..... 18 € .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit : 5 × 3 = 15 bruts. Surface de la feuille : 50 cm². Coût d'achat : 18 €.

Question 2.3. **Pour une barre d'acier inoxydable de diamètre D = 4 mm tournant à n = 1 200 tr/min, calculez la vitesse de coupe avec la relation Vc = πDn / 1 000, en utilisant π = 3,14. Vérifiez si le résultat appartient à la plage recommandée de 12 à 18 m/min.**

On applique la relation fournie : **Vc = π × D × n ÷ 1 000**, avec π = 3,14, D = 4 mm et n = 1 200 tr/min. Le calcul donne **Vc = (3,14 × 4 × 1 200) ÷ 1 000 = 15,072 m/min**. Cette valeur est supérieure à la limite basse de 12 m/min et inférieure à la limite haute de 18 m/min. La vitesse de coupe appartient donc à la plage recommandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Vc = 15,072 m/min**, valeur comprise dans la plage recommandée de **12 à 18 m/min**.

Question 2.4. **Expliquez la différence entre une transformation obtenue par traitement thermique et une modification obtenue par traitement thermochimique. Donnez un effet recherché pour chacun, sans proposer de température non indiquée dans le dossier.**

Le **traitement thermique** consiste en un cycle contrôlé de chauffage et de refroidissement, sans apport volontaire d'élément chimique en surface. Il peut modifier la dureté, la résistance mécanique ou la structure du matériau. Le **traitement thermochimique** associe un traitement thermique à la diffusion d'éléments chimiques dans la couche superficielle. Il peut durcir la surface tout en conservant des propriétés différentes au cœur de la pièce. Ces traitements se distinguent donc par la modification chimique de la surface.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Thermique :** chauffage et refroidissement pour modifier notamment la dureté. **Thermochimique :** diffusion d'éléments chimiques en surface pour durcir la couche superficielle.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La préparation concerne la dépose des composants, la fabrication et le contrôle de la plaque de maintien, ainsi que le collage d'un verre minéral sur un support métallique. Le protocole doit préserver les composants réutilisés, respecter les exigences dimensionnelles et empêcher l'introduction de salissures dans le mouvement.

Question 3.1. Dans le DR 2, établissez un ordre cohérent de cinq opérations, de la dépose des composants à la validation finale de la plaque de maintien. Pour chacune, indiquez un moyen de contrôle ou une précaution adaptée.

1. Protéger le mouvement ouvert, puis déposer la plaque et la vis avec des outils propres. Ranger les pièces réutilisables à l'abri des débris.
2. Nettoyer la zone de travail et examiner les pièces conservées ; tenir les liquides éloignés du mouvement.
3. Découper et usiner le brut en laiton aux dimensions prévues, en fixant correctement la pièce.
4. Ébavurer de façon contrôlée et mesurer longueur et largeur avec un micromètre adapté ou un instrument de résolution au moins égale à 0,01 mm.
5. Valider à la loupe, sous un éclairage adapté : vérifier l'absence de bavures, rayures, fissures et salissures.

DR 2 complété : opérations et précautions

Préparation des opérations et contrôles : question 3.1

Ordre	Opération	Contrôle ou précaution associée
1	Protéger, déposer	Outils propres ; ranger les pièces
2	Préparer la zone	Éloigner liquides et débris
3	Usiner le brut	Fixer correctement la pièce
4	Ébavurer, mesurer	Micromètre adapté
5	Valider visuellement	Loupe : défauts et propreté

✓ RÉPONSE À RETENIR

Protéger et déposer, préparer la zone, usiner, ébavurer et mesurer, puis contrôler visuellement la plaque.

Question 3.2. La surface à assembler étant propre et dégraissée, sélectionnez parmi les produits du DT 2 l'adhésif adapté au collage du verre minéral sur le boîtier métallique. Indiquez deux consignes de mise en œuvre ou de contrôle à respecter selon le DT 3.

Choisir l'**adhésif horloger transparent A**, prévu pour coller un verre minéral sur un support métallique. Appliquer une quantité maîtrisée, en faible quantité, sans débordement dans le mouvement. Utiliser le produit dans un espace ventilé et respecter sa fiche de sécurité ainsi que les instructions du fabricant. Après la pose, contrôler le verre collé : vérifier son centrage et l'absence de débordement d'adhésif et de poussière.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adhésif horloger transparent A ; quantité maîtrisée, ventilation et contrôle du centrage et de l'absence de poussière ou de débordement.

Question 3.3. Pour une plaque devant mesurer 18,00 ± 0,05 mm de longueur et 12,00 ± 0,05 mm de largeur, indiquez les limites minimale et maximale acceptables de chaque dimension, puis le moyen de contrôle adapté parmi ceux mentionnés dans le DT 3.

Dimension	Minimum	Nominal	Maximum	Instrument de contrôle
Longueur	17,95 mm	18,00 mm	18,05 mm	Micromètre adapté ou instrument de résolution au moins égale à 0,01 mm
Largeur	11,95 mm	12,00 mm	12,05 mm	Le même instrument convient

Pour chaque cote, soustraire puis ajouter la tolérance de 0,05 mm à la valeur nominale. Contrôler longueur et largeur avec le moyen indiqué au DT 3.

DR 1 complété : limites dimensionnelles

Dimension	Valeur minimale	Valeur nominale	Valeur maximale	Instrument de contrôle
Longueur	17,95 mm	18,00 mm	18,05 mm	Micromètre adapté ou résolution ≥ 0,01 mm
Largeur	11,95 mm	12,00 mm	12,05 mm	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur : 17,95 à 18,05 mm. Largeur : 11,95 à 12,05 mm. Contrôle au micromètre adapté ou avec une résolution d'au moins 0,01 mm.

4. Prévention et sécurité au poste de travail

La préparation et l'usinage de petites pièces impliquent des outils coupants, des projections possibles et l'utilisation de produits de nettoyage ou de collage. Il faut identifier les risques associés et éviter la contamination du mouvement horloger ouvert.

Question 4.1. Relevez deux risques distincts liés aux opérations décrites dans le DT 3. Pour chacun, indiquez une mesure de prévention collective ou une méthode de travail permettant de réduire le risque.

Deux opérations présentent des risques différents selon le DT 3 :

- **Usinage d'une petite pièce :** coupure, entraînement ou projection. Fixer correctement la pièce, choisir un outil adapté et garder les dispositifs de protection en place. Arrêter la machine avant tout réglage.
- **Ébavurage :** blessure par une arête vive ou projection de particules. Maintenir la pièce avec un moyen adapté, effectuer un geste contrôlé et protéger les yeux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Usinage : pièce fixée, protections en place et machine arrêtée avant réglage. Ébavurage : maintien adapté, geste contrôlé et protection des yeux.

Question 4.2. Indiquez deux règles de sécurité à appliquer lors de l'utilisation d'un solvant de nettoyage ou d'un adhésif. Précisez également la conduite à tenir pour éviter qu'un produit ou un débris ne contamine le mouvement horloger.

Lors de l'utilisation d'un solvant ou d'un adhésif, appliquer les consignes du DT 3 :

1. Lire la fiche de sécurité et travailler dans un espace ventilé.
2. Porter les protections indiquées par cette fiche.

Pour éviter toute contamination, protéger le mouvement ouvert, employer des outils propres et tenir les produits liquides à distance. Utiliser une quantité maîtrisée sur un support adapté et vérifier qu'aucun débris, poussière ou débordement d'adhésif n'atteint le mouvement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lire la fiche de sécurité, ventiler et porter les protections prescrites. Protéger le mouvement, utiliser des outils propres et éloigner liquides et débris.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve EP1 du CAP Horlogerie, session 2026, code 26-CAP-HORL-EP1, dure 4 heures et a un coefficient de 4. Elle porte sur la révision d'une montre mécanique ancienne et le remplacement d'une plaque de maintien, d'une vis et d'un verre. Elle évalue l'analyse fonctionnelle, le choix des matériaux, les calculs, la préparation opératoire, les contrôles dimensionnels et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'une plaque parallélépipédique se calcule par longueur × largeur × épaisseur, puis se convertit avant l'emploi de la masse volumique.
- La masse théorique s'obtient par m = ρV, avec des unités cohérentes entre la masse volumique et le volume.
- La vitesse de coupe en m/min se calcule par Vc = πDn / 1 000 lorsque D est en mm et n en tr/min.
- Le traitement thermique modifie le matériau sans apport chimique volontaire en surface ; le traitement thermochimique diffuse des éléments dans la couche superficielle.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifier les matériaux par des propriétés du DT 2 liées à la fonction de chaque pièce.
- Présenter les calculs avec les étapes et les unités, et utiliser π = 3,14 pour le calcul de vitesse de coupe.
- Respecter l'orientation imposée des bruts et convertir la surface de la feuille en cm² avant de calculer son coût.
- Associer chaque opération du protocole à un contrôle ou une précaution et protéger le mouvement des liquides et débris.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier que les unités sont cohérentes dans le calcul de masse de la plaque ?

Convertissez d'abord le volume de mm³ en cm³, car la masse volumique du laiton est exprimée en g/cm³. Multipliez ensuite cette masse volumique par le volume converti pour obtenir une masse en grammes.

Q : Quel instrument convient pour contrôler la longueur et la largeur de la plaque ?

Le DT 3 prévoit un micromètre adapté ou un instrument de mesure dont la résolution est au moins égale à 0,01 mm. Le contrôle doit permettre de vérifier que chaque dimension respecte ses limites de tolérance.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment organiser le temps disponible ?

L'épreuve dure 4 heures et les quatre parties totalisent 20 points. Le sujet ne fixe pas de répartition du temps : prévoyez du temps pour les calculs, puis relisez les unités et vérifiez que les documents réponses sont complétés.

Q : Quelles tolérances et quels critères faut-il appliquer au contrôle dimensionnel ?

Pour la longueur et la largeur, appliquez la tolérance spécifique de ± 0,05 mm indiquée dans le sujet. Le DT 3 demande un instrument de résolution au moins égale à 0,01 mm ; aucune norme supplémentaire n'est mentionnée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://cap-horlogerie.fr/assets/annales/cap-horlogerie/Matériaux/2026/CAP Horlogerie - Matériaux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources CAP Horlogerie : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.