

Série 0

**Horlogère CFC /
Horloger CFC**

Connaissances professionnelles

Point d'appréciation 2

Assemblage de composants, Réalisation
d'opérations d'achevage et de réglage

CORRIGÉ À L'USAGE DES EXPERTS

Durée de l'épreuve : 30 minutes

Documents annexes :
Annexe 1
Annexe 2
Annexe 3
Annexe 4
Annexe 5 – Fiche technique
NIHS 2019 ou ultérieur

Remarques : L'usage du crayon et du stylo effaçable sont interdits.

Nombre maximal de points : **30 points**

Corrections de pondération :

0 / 2 = 0 ou 2 (tout juste ou tout faux)

0 à 4 = possibilité de points intermédiaires

Situation 1 :

Vous travaillez en tant qu'horloger dans une prestigieuse maison horlogère. Vous êtes invité à une rencontre avec des journalistes spécialisés dans l'horlogerie de luxe pour leur présenter une nouvelle collection de montres à complications.

Il s'agit de montres complexes, équipées de diverses fonctions supplémentaires, comme les montres à sonnerie, les Quantièmes perpétuels et les mécanismes de tourbillon et de carrousel, imagées en annexes.

Votre objectif est de fournir des explications techniques claires sur ces différents types de montres et leurs composants. Chaque journaliste sera amené à évaluer la précision et la clarté de vos explications sur ces complications horlogères.

		Points maximaux obtenus	
1.	<p>Pourriez-vous expliquer aux journalistes la différence essentielle entre une montre à sonnerie au passage et une montre à sonnerie à la demande ?</p> <p><i>La montre à sonnerie au passage sonne automatiquement à des intervalles réguliers (1pt), tandis que la sonnerie à la demande nécessite une activation manuelle (1pt).</i></p>	0 à 2	
2.	<p>Lors de la présentation des deux systèmes réglants tournants de l'annexe 1, vous expliquez ce qui différencie un carrousel d'un tourbillon.</p> <p><i>Le tourbillon a une roue de seconde fixe, alors que le carrousel n'en a pas.</i></p>	0/1	
3.	<p>Comment expliquez-vous aux journalistes le principe de régulation de la marche d'un tourbillon par rapport à une montre à balancier-spiral standard ?</p> <p><i>Le tourbillon a pour objectif de réguler la marche d'une montre en moyennant les défauts de balourd (1pt) dans les positions verticales (1pt) en tournant sur lui-même.</i></p>	0 à 2	
4.	<p>Un journaliste vous demande comment s'appellent les pièces A et B des montres se trouvant en annexe 2, et à quoi elles servent. Que lui répondez-vous ?</p> <p><i>A : Targette</i> <i>B : Poussoir (1 pt si les deux noms sont justes)</i></p> <p><i>Ils servent à déclencher la sonnerie manuellement (1 pt)</i></p>	0 à 2	
5.	<p>Quand vous présenterez une montre à répétition minutes, quels sont les trois types de régulateurs de vitesse du rouage de sonnerie que vous pourriez évoquer pour décrire cette complication ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>A pignon</i> <i>A ancre à recul</i> <i>A volant d'inertie</i> <i>A régulateur magnétique (1 point par réponse juste)</i> 	0 à 3	
Report		10	

		Points	
		maximaux	obtenus
Report		10	
<p>6. Vous nommez et expliquez le rôle de la pièce appartenant à une répétition minutes en annexe 3 à un journaliste.</p> <p><i>La surprise (1 pt) évite que le mécanisme sonne les 14 minutes (1 pt) quand on passe d'un quart à l'autre ou lorsque l'étoile de 12 saute d'une heure à l'autre (1 pt).</i></p>		0 à 3	
<p>7. En découvrant les deux montres à quantième perpétuels (annexe 4), le journaliste très intéressé pose plusieurs questions :</p> <p>a) Quel est l'avantage d'un quantième perpétuel en comparaison avec une montre à quantième annuel ?</p> <p>Le quantième perpétuel tient compte des années bissextiles, il n'y a donc aucune intervention manuelle à effectuer, même lors d'année bissextile (1pt)</p> <p>b) Ces deux montres sont des quantième perpétuels, mais avec des mécanismes différents. Vous expliquez qu'un possède un mécanisme avec came de 12, et l'autre avec came de 48. Comment les différencier sans voir le mouvement ?</p> <p>Celle avec came de 48 se reconnaît car les <u>48 mois sont inscrits</u> (1pt) sur le cadran.</p> <p>Celle avec came de 12 <u>indique les mois d'une seule année</u> (1 pt). <u>Une deuxième aiguille indique si l'année est bissextile ou non</u> (1 pt).</p> <p>c) Sur le document annexe 4, quelle est la montre avec came de 12 ?</p> <p>La montre B (1 pt)</p>		0 à 5	
Report		18	

Situation 2 :

Vous êtes horloger dans un atelier spécialisé dans les montres de haute horlogerie et vous travaillez sur une montre à complication récemment produite. Le client souhaite s'assurer que la montre est étanche et conforme aux standards de précision et de durabilité pour ses composants.

Vous avez à disposition une fiche technique sur les tests d'étanchéité et les procédés de microfabrication des composants utilisés dans cette montre.

Votre tâche est de choisir et d'interpréter les tests d'étanchéité, d'expliquer les procédés de fabrication, et de vérifier que les matériaux sont adaptés aux exigences du client.

	Points maximaux obtenus	
Report	18	
<p>1. Sur la base des informations de la fiche technique annexe 5, quel test recommanderiez-vous pour vérifier l'étanchéité de cette montre à complication sans risquer d'endommager les composants sensibles ? Justifiez votre réponse.</p> <p><i>Le test par surpression d'air (1pt) est recommandé, car il est <u>non invasif (1pt)</u> et permet de vérifier la résistance du boîtier sans introduire d'humidité, ce qui protège les complications internes.</i></p> <p><i>La mesure de la déformation en micromètres est un bon indicateur d'étanchéité pour cette montre.</i></p>	0 à 2	
<p>2. Lors du test d'étanchéité par surpression d'air, la mesure a montré une déformation de 3,4 micromètres sous 3 bars.</p> <p>a) Interprétez ce résultat en fonction des critères d'acceptabilité fournis.</p> <p><i>Une déformation de 3,4 µm n'atteint pas le seuil minimal de 5 µm, ce qui indique une fuite probable (1 pt).</i></p> <p>b) La montre a été testée à 3 bars. Indiquez à quelle profondeur en mètres cette valeur correspond.</p> <p><i>30 mètres (1 pt) de profondeur</i></p> <p>c) Quelle mesure corrective peut être envisagée ?</p> <p><i>Remplacer les joints défectueux, contrôler la présence de tous les joints, contrôler que la couronne soit bien libre et centrée par rapport au tube de boîte, contrôler que les éléments de la boîte soient bien assemblés entre eux. (1 pt si un de ces élément est cité)</i></p>	0 à 3	
<p>3. Citez deux avantages du procédé LIGA pour les composants d'une montre. Illustrez votre réponse avec un exemple concret.</p> <p><i>Le procédé LIGA offre une <u>précision élevée</u> et permet de reproduire des formes très complexes, ce qui est essentiel pour les pièces miniaturisées d'une montre à complication. <u>Diminution des coûts</u> substantielle (2 réponses min. / 1 pt par réponse)</i></p> <p><i>1 pt pour l'exemple approprié (planche d'ancre, ressort, denture à profil complexe, ...)</i></p>	0 à 3	
Report	26	

		Points maximaux obtenus	
Report		26	
<p>4. Décrivez brièvement comment le procédé Bosch, dans le cadre de la méthode DRIE, permet de produire des gravures adaptées aux besoins de précision des composants d'une montre.</p> <p><i>Le procédé Bosch utilise une alternance de gravure et de dépôt de passivant pour créer des gravures profondes et régulières. (1pt)</i></p>		0/1	
<p>5. a) Citez trois matières précieuses pouvant être utilisées pour la fabrication de pièces par impression 3D.</p> <p><i>L'or, l'argent, et le platine peuvent être utilisés en impression 3D (1 pt si les 3 sont citées)</i></p> <p>b) Citez deux éléments qui rendent ces matériaux intéressants pour réaliser des composants décoratifs d'une montre de luxe.</p> <p><i>Ces matériaux offrent un <u>aspect esthétique (couleur, brillance...)</u> (1 pt) unique et sont très <u>durables dans le temps/ ne s'oxydent pas ou vieillissent bien</u> (1 pt),</i></p>		0 à 3	
Total		30	